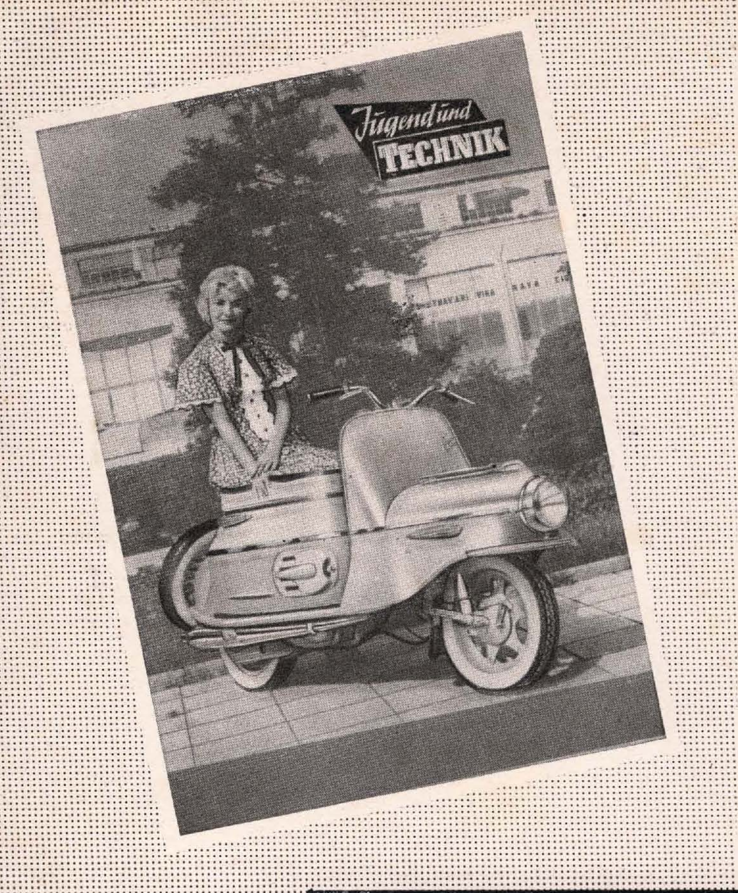


Im weiteren Inhalt:

Wettlauf mit dem Schall

9. JAHRGANG
FEBRUAR 1961
PREIS 1,– DM

2



Unser Märztitel zeigt die 61er Ausführung des beliebten Motorrollers „Cezeta" aus der ČSSR.

Im nächsten Heft lesen Sie:



Ein Wintertag bei unserer Nationalen Volksarmee

Unser Test:

Moped im neuen Gewande – Jawetta-Sport

Einen interessanten Blick in die Zukunft bringt unser Beitrag „Wie fliegen wir morgen?"

Die Leserfrage „Warum Weltraumfahrt?" wird beantwortet

Nobel – Werk und Mensch



Die Verkehrssituation erfordert Sofortmaßnahmen

Es ist statistisch erwiesen, daß die Unfallziffern im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik mit zunehmender Motorisierung angestiegen sind. Sie haben eine Höhe erreicht, bei der man unseres Erachtens nicht mehr weiterkommt, wenn man in zahlreichen Diskussionen seine Standpunkte niederlegt. Heute genügt es nicht mehr, den Mund zu spitzen, es muß gepfiffen werden. Wir wollen dabei das Wort nicht allen denjenigen reden, die kreuzungsfreie Straßen und ähnliche mit hohen Kosten verbundene Maßnahmen als einzigen Ausweg bezeichnen. Wir sind vielmehr der Meinung, daß zahlreiche Institutionen unserer Republik Lösungen finden können, die sofort und ohne erheblichen Kostenaufwand möglich sind. Da wir einerseits als Mitarbeiter einer populärtechnischen Zeitschrift in umfassendem Maße am Straßenverkehr als Fußgänger oder Kraftfahrer teilnehmen, andererseits genügend Einblick in die technische Entwicklung unserer Zeit besitzen, wollen wir in diesem Beitrag unseren Standpunkt zur Verkehrssituation darlegen. Wir fragen die verantwortlichen Institutionen, was sie zu tun gedenken, um in absehbarer Zeit Maßnahmen durchzuführen, die die Sicherheit im Straßenverkehr heben.

Wir fragen die Deutsche Volkspolizei

Es ist klar, daß der Durchschnittsbürger der Auffassung ist, bei einer einwandfreien Arbeit der Volkspolizei dürften keine Straßenunfälle vorkommen. Damit wird zwar ein etwas unbilliges Erwarten an die Verkehrsorgane der Deutschen Volkspolizei gestellt, aber wir sind der Meinung, daß es auch dort noch viel zu tun gibt, was sofort getan werden kann. Geschwindigkeitsbegrenzung im Stadtgebiet ist die eine Seite, genauso wichtig erscheint es uns aber, daß man vor allem bei der Verkehrsregelung davon ausgehen muß, den Verkehr auf jeden Fall fließend zu halten. Um den Verkehr aber im Fluß zu halten, müssen Pferdefuhrwerke von den Verkehrsschwerpunkten verschwinden. Auch das Nichtbesetzen von Signalanlagen und die überall anzutreffenden „roten Wellen“ tragen bestimmt nicht dazu bei, Verkehrsunfälle zu vermeiden. Die möglichst automatische Verkehrsregelung an allen Kreuzungen einer Durchfahrts- oder Ausfallstraße könnte wesentliche Verbesserungen bringen. Besondere Beachtung verdienen aber wohl die motorisierten Zweiräder, da Motorradfahrer mit am stärksten an Verkehrsunfällen beteiligt sind. Ist es also nicht an der Zeit, die diesbezüglichen Paragraphen der StVO und der StVZO gründlich zu überprüfen? In der ČSSR wurde mit Beginn des neuen Jahres der Sturzhelmzwang eingeführt, und Kraftradfahrer müssen bei Nachtfahrten helle Stulpenhandschuhe mit Leuchtfarbenstreifen tragen, um das Abwinken besser kenntlich zu machen. In Westdeutschland muß vom gleichen Zeitpunkt an die Erstausrüstung motorisierter Zweiradfahrzeuge elektrische Blinker und großflächige Rücklichter umfassen. Sind das nicht Maßnahmen, die der Hebung der Verkehrssicherheit dienen? Nichts Derartiges ist aber aus der DDR bekannt. Die unerbittliche Jagd auf Verkehrssünder (sprich: Geschwindigkeitsübertreter) ist ein gern geübtes Handwerk unserer Verkehrspolizisten geworden. Was nützt aber das durch Quittung belegte Verwarnen eines 5 km/h zu schnell fahrenden Kraftfahrers, wenn er andererseits ein Vorfahrts- oder Stoppschild überfährt, weil gerade dort ein LKW abgestellt wurde, an dem niemand Anstoß zu nehmen scheint? Was nützt die Verwarnung beim Überschreiten eines Parkverbotes, wenn andererseits Straßenbaustellen nur durch einige Katzenaugen und eine winzige Petroleumlampe gekennzeichnet werden? Was nützen Vorschriften über den Betrieb von Fahrrädern, wenn ihre Einhaltung nicht kontrolliert wird? Was helfen andererseits Fußgängerschutzwege, wenn Fahrgäste eines Autobusses jederzeit um diesen herum und auf die Fahrbahn rennen können? Wir sind der Meinung, daß sich die Verkehrspolizei stärker auf diejenigen Delikte konzentrieren sollte, die unmittelbar zu Verkehrsunfällen führen müssen.

Eine neue Wintersportmöglichkeit – Ski hinter Motoren – zeigt unser Titel. Lesen Sie dazu den Bericht auf Seite 8.

Wir fragen die Bauräte der Städte, Kreise und Gemeinden

Wir wissen, daß der Straßenneubau heute noch ein Problem ist, denn er erfordert hohe Kosten und viel Material. Wir sind aber dennoch der Meinung, daß man einige wichtige Maßnahmen sofort und meist im Rahmen des NAW lösen kann. Was nützt beispielsweise ein gut geregelter Straßenverkehr, wenn auf den sogenannten ruhenden Verkehr überhaupt kein Einfluß ausgeübt wird? Der ruhende Verkehr kann aber nur dann verbessert werden, wenn schnellstens in genügender Anzahl Parkplätze geschaffen werden. Auch der Garagenbau gewinnt überragende Bedeutung. Ein Kraftfahrzeug, das in der Winternacht im Freien gestanden hat, wird beim morgendlichen Fahrtantritt kaum noch den Betriebs- und Sicherheitsvorschriften entsprechen. Der Garagenbau könnte unseres Erachtens aber genauso gelöst werden wie der Wohnungsbau. Was steht eigentlich der Bildung von Garagenbaugenossenschaften entgegen? Gibt es einen verantwortungsbewußten Kraftfahrer, der nicht eine derartige Gelegenheit ergreifen würde? Würden sich nicht gern zehn oder zwölf Motorradfahrer zu-

sammentun, um gemeinsam eine Sammelgarage zu bauen? In diesem Zusammenhang ist noch gar nichts zu den vielen Fällen gesagt, in denen die Verkehrssicherheit ohne viel Federlesens durch bauliche Maßnahmen wesentlich beeinträchtigt wird. Es gibt beispielsweise viele Grünflächen, die eine gute Übersicht über belebte Straßenkreuzungen gestatten würden, wenn sie nicht unbedingt im Bereich der Kreuzung durch hohe Hecken eingefaßt wären. Es gibt auch viele Straßenbauarbeiten, bei denen ein „eingleisiger" Verkehr besser wäre als die Umleitung über Dörfer, deren Bewohner den Kraftverkehr nur vom Hörensagen kennen.

Wir fragen die VVB Automobilbau

Jeder Bürger unserer Republik wird es begrüßen, wenn unsere Kfz.-Industrie immer mehr und bessere Kraftfahrzeuge herstellt. Was aber hält man beim VEB Sachsenring in Zwickau und im Automobilwerk Eisenach eigentlich vom Faktor innere Sicherheit? Auf diesem Gebiet herrscht offensichtlich das sprichwörtliche Schweigen im Walde. Zwar hat der Trabant ein leicht schüsselförmig vertieftes Lenkrad, der Wartburg aber, der bedeutend schneller ist, hat keines. Zwar hat der Wartburg feste Rückenlehnen, die Vorderlehnen des Trabant jedoch sind gegen Umklappen nicht gesichert. — Wo wird bei uns ein Kraftwagen gebaut, dessen Armaturenbrett und Dachkonstruktion gepolstert sind? Wo gibt es die weit zur Seite herumreichenden Frontscheiben, die den Blick des Kraftfahrers erweitern? Die Sicht nach allen Seiten ist aber doch besonders wichtig im Straßenverkehr. Wo gibt es Kupplungs- oder Schaltautomaten in unseren Kraftwagen? Nicht einmal ein synchronisiertes Getriebe besitzen alle bei uns erzeugten Kraftwagen. Dennoch ist nicht abzustreiten, daß alle Bedienungselemente, die die Aufmerksamkeit des Kraftfahrers vom Verkehrsgeschehen ablenken, die Unfallgefahr erhöhen. Hinzu kommt noch eine Reihe von Maßnahmen, die heute schon allgemein im Kraftwagenbau üblich sind, von unseren verantwortlichen Wirtschaftsexperten aber offensichtlich als „Luxus" und damit als nicht nötig abgetan werden. Eine ermüdungsfreie Sitzposition trägt nun einmal zur Verbesserung der Verkehrssicherheit genauso bei wie eine durch Scheibenwaschanlage stets saubergehaltene Frontscheibe oder wie die richtige Lage des Aschenbechers. Daß Armlehnen für den Kraftfahrer genauso wichtig sind wie ein auch beim Zusammenstoß noch schließendes Türschloß und damit ebenfalls zur Unfallsicherheit beitragen, scheint nach unseren Erfahrungen noch eine ziemlich unbekannte Tatsache zu sein. Wollen wir dieses Kapitel beenden, ohne auf Nebellampen, gute Belüftung, Heizung und unfallfreie Rückspiegel einzugehen. Es gibt sicherlich auch in der VVB Automobilbau eine Reihe guter Vorschläge für diesen Sektor. Warum werden sie nicht verwirklicht?

Wir fragen die Kfz.-Zubehörindustrie

Ist man Besitzer eines Kraftfahrzeuges, dann wird man alsbald feststellen, daß dort wirklich nur das Allernotwendigste serienmäßig eingebaut ist. Viele kleine Gebrauchsartikel zur Sonderausstattung des Fahrzeuges würde man gern erwerben, wenn — ja wenn die Kfz.-Zubehörindustrie sie nur herstellen wollte. Da sich ein guter Teil dieser Dinge aus Plastmaterial oder Abfallprodukten herstellen läßt, glauben wir nicht, daß das Fehlen zusätzlicher Ausrüstungsgegenstände auf dem Markt mit Materialmangel entschuldigt werden kann. Wir sind vielmehr der Meinung, daß hier zum überwiegenden Teil Desinteresse und mangelnde Beweglichkeit vorliegen. Wie wäre es sonst zu erklären, daß es moderne Suchscheinwerfer nicht im Handel gibt und unfallfreie Rückspiegel nicht zu haben sind? Wie wäre es sonst möglich, daß auf die Rückenlehne aufschnallbare Kopfstützen noch nie zu sehen waren und ein an die Lehne anhängbarer Sitzkorb für das Kleinkind ebenfalls nicht vorhanden ist? Wo bleiben Vakuumscheiben, um das Heckfenster eisfrei zu halten? Wo sind hydraulische Bremshilfen und Anschnallgurte für den sportlichen Fahrer? Wo gibt es schließlich rotblinkende Warnlampen für den Autobahndreibock? Ist das vielleicht alles Luxus? — Keineswegs! Unsere Aufzählung, die man beliebig fortsetzen könnte, enthält nur Dinge, die unmittelbar zur Erhöhung der Verkehrssicherheit beitragen können, da sie den Kraftfahrer von anderweitigen Aufgaben entlasten und damit seine volle Konzentration auf das Verkehrsgeschehen ermöglichen.

Wir fragen das Ministerium für Volksbildung

Wir sind mit der Mehrzahl der Eltern darin einig, daß der obligatorische polytechnische Unterricht an unserer neuen demokatischen Schule eine begrüßenswerte Aufgabe darstellt, die dazu beitragen wird, unseren jungen Menschen den Schritt in das Morgen, in den Beruf und in die gesellschaftliche Tätigkeit zu erleichtern. Unsere Schüler sind aber heutzutage meist nicht nur als Fußgänger, sondern auch als Radfahrer oder gar ab 16 Jahren als motorisierte Zweiradfahrer Verkehrsteilnehmer. Es ist deshalb unerläßlich, den Verkehrsunterricht an den allgemeinbildenden Schulen zu verstärken. Die Arbeitsgemeinschaften der Jungen Pioniere, die ihre Mitglieder zu jungen Helfern der Verkehrspolizei erziehen, sind ein guter Beginn. Aber reicht das denn aus? Wo gibt es zum Beispiel an den allgemeinbildenden Schulen Lehrkräfte, die eine Fahrerlaubnis besitzen und deshalb aus eigenem Erleben die Verkehrserziehung der Schüler vornehmen können? Wo gibt es das Beispiel, daß die Patenbetriebe „ihren" polytechnischen Oberschulen PKW oder Kraftomnibusse zur Verfügung stellen, um damit praktischen Verkehrsunterricht durchführen zu können? Ein Schüler, der ein- bis zweimal im Monat Gelegenheit hat, aus dem Inneren eines fahrenden Kraftwagens heraus das zum Teil völlig verkehrswidrige Verhalten der Fußgänger zu beobachten und mit seinem Lehrer darüber zu diskutieren, wird sich viel aufmerksamer im Verkehr verhalten als heute, da er sich meist auf seine Findigkeit verlassen muß, um in jeder Verkehrssituation den richtigen Ausweg zu erkennen. Wir sind auch der Meinung, daß der Aufbau, die Pflege und Wartung eines vielleicht ausgedienten Kraftfahrzeuges durch die Schüler der oberen Klassen wesentlich zur Belebung des Unterrichts beitragen würde und sie um ein wertvolles Rüstzeug bei ihrem Schritt ins Leben bereichert

Fassen wir noch einmal zusammen: Mit zunehmender Verkehrsdichte sind die Unfallziffern bedeutend gestiegen. Die Sorge um den Menschen erfordert es, daß die gegenwärtige Situation schnell verbessert wird. Jeder kann mithelfen. Wir warten auf Antwort.



Winzig sind die Halbleiterbauelemente im Vergleich mit den die gleiche Funktion ausübenden Röhren.

WOLFGANG RICHTER

Fotos: Kurt Klingner

DIE erste TAKTSTRASSE

Abb. 1 Aus dem polykristallinen Germanium in Barren wird der Einkristall mit den gewünschten elektrischen Werten gezüchtet.

Um Feuchtigkeit und Staub zu bekämpfen, wird die Montage der vorher durch eine Vakuumtrocknung gelaufenen Teile in Klimakästen vorgenommen.

Halbleiterbauelemente aus Frankfurt (Oder)-Markendorf

Zunächst ist es nur eine riesige Baustelle, die den Besucher in Frankfurt (Oder)-Markendorf empfängt. Eine der vielen, die im Gesetz über den Siebenjahrplan oftmals nur mit einem Satz genannt sind.
Der eine Satz lautet hierfür:

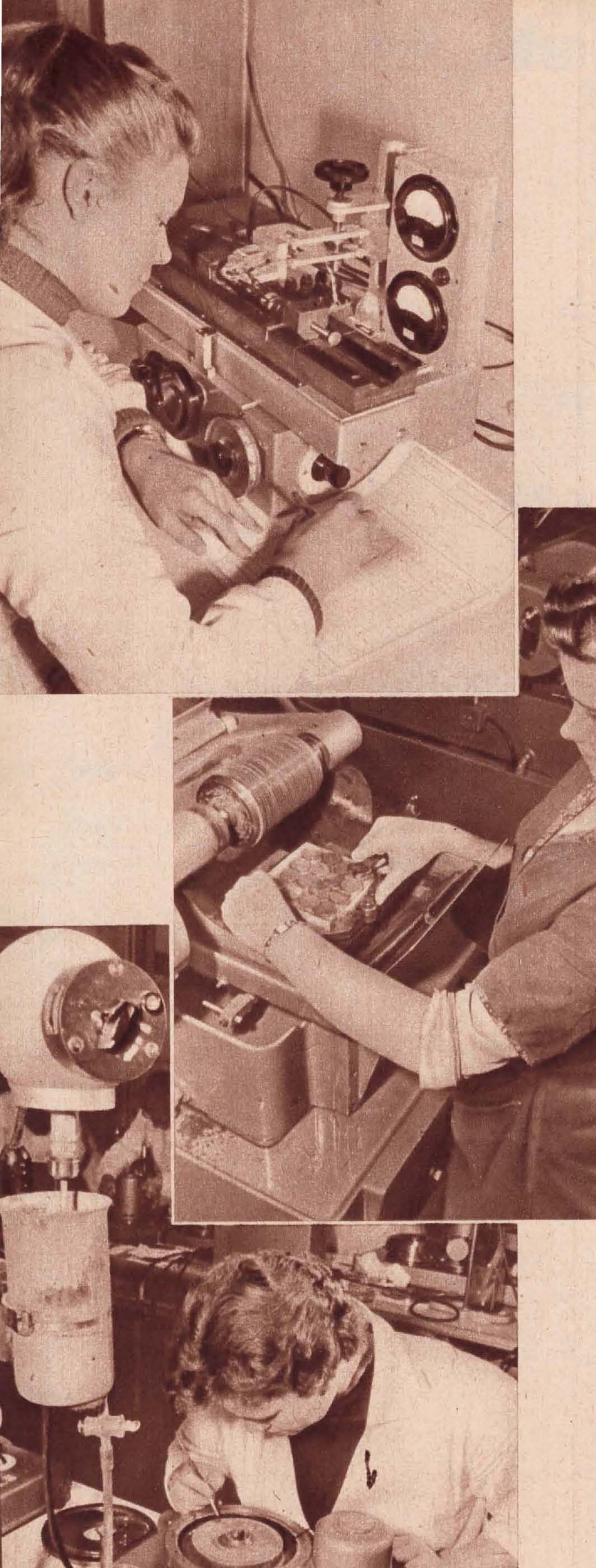
„In der Stadt Frankfurt (Oder) ist 1959 der Aufbau eines Halbleiterwerkes zu beginnen."

Und das ist das heutige Bild der Verwirklichung dieses Planes: lehmige Wege, Baukräne, Fabrikhallen im Rohbau, Steinbaracken. Der oberflächliche Betrachter könnte meinen, es sei irgendeine der vielen Baustellen, die in unserer Republik anzutreffen sind. Er hat recht und irrt trotzdem. So ist es zwar richtig, daß es bei uns viele derartige Baustellen gibt, doch jede hat ihre Besonderheit, ihren festen Platz in der Planung unserer Volkswirtschaft, ist somit nicht irgendeine.

Die wir besuchten, ist für die Entwicklung der Elektroindustrie von besonderer Bedeutung, denn die Halbleiterbauelemente sind in diesem Industriezweig gegenwärtig Schwerpunkt. Sie verdienen deshalb so große Aufmerksamkeit, weil ihre Nutzung in der Elektrotechnik eine Epoche eingeleitet hat, deren Wert und Bedeutung noch nicht annähernd abzuschätzen sind.

Die vor etwa 30 Jahren noch gebräuchliche Einteilung der Stoffe entsprechend ihrer elektrischen Leitfähigkeit in die zwei großen Gruppen Leiter (Kupfer, Aluminium, Silber, Gold usw.) und Isolatoren (Porzellan, Glas, Holz, Plaste usw.) wurde nämlich auf Grund der in den letzten Jahren gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse durch die große Zwischengruppe der Halbleiter ergänzt. Es sind Stoffe, die den elektrischen Strom zwar schlecht leiten, aber keine Isolatoren sind. Zu den Halbleitern von besonderer Bedeutung gehören Silizium, Germanium, Selen, Tellur, dessen Verbindungen sowie einige Legierungen und Oxyde von Metallen, organische Farbstoffe u. a. *(Vgl. auch „Jugend und Technik", Heft 9/1960, „Transistoren — leicht verständlich" und Heft 1/1961, „Das müssen Sie wissen — Halbleiter".)*

Im neuen Halbleiterwerk Frankfurt (Oder)-Markendorf, das in den nächsten zwei Jahren fertiggestellt sein soll, präsentiert sich bereits heute die Umsetzung der wissenschaftlichen Erkenntnisse in die Praxis, die Produktion von Halbleiterbauelementen. Angesichts der Baustelle, des aufgerissenen Bodens und der Kräne



vermutet wohl keiner, daß hier die erste Taktstraße bereits seit Anfang dieses Jahres läuft, daß hier die 1-W-Transistorenfertigung aufgenommen wurde. Alle Achtung vor den Frauen, die daran arbeiten, denn noch funktioniert die Klimaanlage nicht, noch ist die Staubschleuse am Kopf der Halle nicht in Betrieb usw. Vieles ist noch provisorisch. Aber die Industrie wartet auf die Teile. Zeit ist heute nicht mehr nur Geld, sondern für uns ein entscheidender Faktor im Wettlauf für den Frieden.

Feuchtigkeit und Staub sind die größten Feinde

Die Geschichte des Halbleiterwerkes geht auf das Datum vom 1. Januar 1958 zurück, als die erste, noch relativ primitive manuelle Produktion von Glasdioden und Spitzentransistoren in einer ehemaligen Schule aufgenommen wurde. 30 Produktionsarbeiter waren hier vereinigt, um sich bei der Arbeit und im Studium die notwendigen Kenntnisse anzueignen. Im April

Von oben nach unten: Abb. 2
Von jeder 10 mm starken Zone mißt Rosemarie Koch die Leitfähigkeit des Einkristalls und überprüft somit das Ergebnis der Kristallzüchtung.

Abb. 3
Ute Kobboldt an der Gatterschneidemaschine, wo die Kristallscheiben in 3,5 mm² große Blättchen zerschnitten werden.

Abb. 4
Nicht zuletzt von der Planparallelität der Blättchen hängt die Funktionssicherheit des späteren Bauelements ab. Sie wird auf mechanischem Wege durch das Schleifen, das Läppen, wie der Fachmann sagt, erreicht.

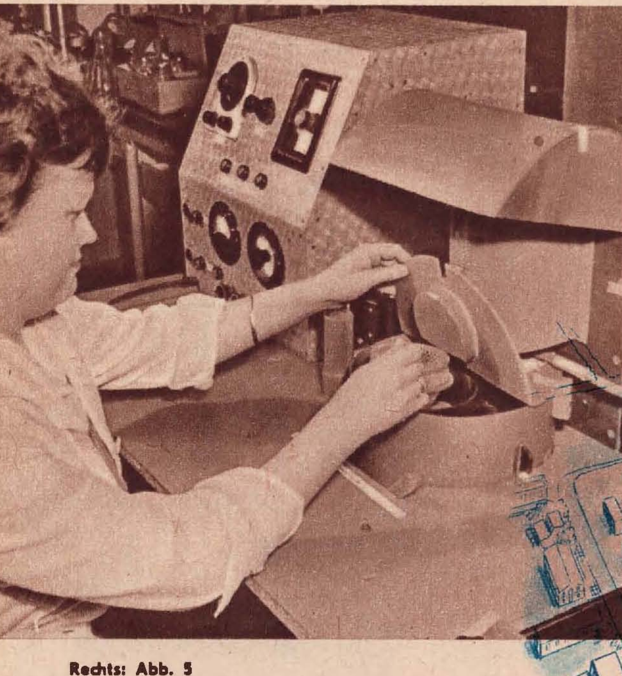
1958 begann die Produktion des ersten Flächengleichrichters. Der erste Flächentransistor wurde im November gefertigt. Die Zahl der Beschäftigten war inzwischen auf 300 angestiegen.
Am 1. Januar 1959 wurde der bis dahin noch dem Institut für Halbleitertechnik in Teltow angegliederte Betrieb selbständig. Das Sortiment der Produktion erfuhr keine Erweiterung. Nur die Produktion wurde erhöht. Die Zahl der Beschäftigten stieg bis heute auf rund 600. In der neuen Betriebsberufsschule, in Abendkursen und in den Vorbereitungslehrgängen für die neu eingestellten Kolleginnen und Kollegen begann eine intensive Qualifizierung der Arbeitskräfte, die so bald nicht abgeschlossen sein wird.

Allein im Jahre 1961 soll sich nämlich gegenüber 1960 der Ausstoß von Transistoren auf das Fünffache, von Gleichrichtern sogar auf das Achtfache erhöhen. Eine solche Aufgabe erfordert präzise Arbeit, Fingerfertigkeit und Kenntnisse. Und bis zur Fertigstellung des neuen Werkes in Markendorf wollen auch die Kolleginnen und Kollegen mit den Arbeitsgängen vertraut gemacht sein, die dann die Arbeit neu aufnehmen werden. Da die Beschäftigtenzahl auf 4000 anwachsen soll, werden es nicht wenige sein.

In 6 Hallen, die mit einem Mitteltrakt durch jeweils zwei Gänge verbunden sind, sollen in dem neuen Werk die Germanium- und Silizium-Vorfertigung, die chemische Bearbeitung, die Montage der Bauteile (Transistoren und Gleichrichter) sowie die Gütekontrolle vonstatten gehen.

Um in den Hallen eine möglichst konstante Luftfeuchtigkeit von 45 $\pm$ 5 Prozent und eine Temperatur von 25° C zu halten, sind die Hallen fensterlos, wodurch der Einfluß der Witterung auf die Raumtemperatur weitgehend abgeschwächt wird. Mit Klimaanlagen wird also der Wirkungsbereich des Feindes Nr. 1 bei der Transistorenfertigung, der Luftfeuchtigkeit, auf ein Minimum beschränkt.

Feind Nr. 2 ist der Staub. Ihn erfolgreich zu bekämpfen, baut man das Werk einmal 8 km von der Stadt Frankfurt (Oder) entfernt in einem Waldgebiet, errichtet das zentrale Heizwerk 1,5 km von den Hallen entfernt und läßt jede Arbeiterin und jeden Arbeiter, nachdem sie sich entsprechend saubere, vom Straßenstaub freie Arbeitskleidung angezogen haben, am Kopf jeder Halle durch eine Staubschleuse, eine Absaugvorrichtung gehen. Die Arbeitsvorgänge selbst werden innerhalb der Taktstraße zum großen Teil außerdem noch in Klimakästen bzw. unter Glasplatten ausgeführt.



Rechts: Abb. 5
„Die Panscherei mit dem ‚Teesieb' muß aufhören", sagten sich Rudolf Schütze und Günter Fischer. Sie entwickelten einen Ätzautomaten, der dem Betrieb jährlich 250 000 DM einspart.

Natürlich gibt es noch unzählige andere Faktoren, von denen die Leistungsfähigkeit und Funktionssicherheit der Transistoren abhängt. Praktisch sind sie in jedem einzelnen Arbeitsgang in einer Vielzahl verborgen. Ihnen auf die Spur zu kommen, sind deshalb mehrmalige Zwischenkontrollmessungen in die Taktstraße eingegliedert. Und die Endkontrolle achtet streng darauf, daß die vorgesehenen Kennwerte genau eingehalten werden. Doch selbst damit ist man noch nicht zufrieden. Ehe die Bauteile das Werk verlassen, durchlaufen sie nochmals die Gütekontrolle.

Schauen wir uns einige Arbeitsgänge etwas genauer an.

Vom Barren zum Germaniumblättchen

Der in Frankfurt (Oder) verwendete Rohstoff, das Germanium, ist ein sehr kostbares Metall. Kommt es doch in der Erdrinde nur in Spuren von geringer Konzentration vor. Für die Fertigung der Halbleiterbauelemente wird aber hochgereinigtes Germanium gebraucht. Und davon kostet auf dem Weltmarkt 1 t bis zu 10 Millionen DM, 1 kg also rund 10 000 DM. Doch dieses Metall hat noch nicht die geforderte einkristalline Struktur. Sie muß aus dem Polykristall durch Schmelzen in einem evakuierten Quarzgefäß, Eintauchen eines Impfkeimes von der gewünschten einkristallinen Form, langsames Herausziehen und Drehen des Materials gezüchtet werden. Der Kristall mit den gewünschten elektrischen Werten wächst auf diese Weise um 6 bis 8 cm/h *(Abb. 1)*

Inwieweit der gezüchtete Kristall allerdings den Anforderungen entspricht, muß mit Hilfe physikalischer Meßmethoden überprüft werden. Zu diesem Zweck wird der Kristall in 10 mm starke Zonen eingeteilt und seine Leitfähigkeit in diesen Abständen gemessen *(Abb. 2)*.

Das Schneiden des Kristalls kann beginnen. Das in einem Transistor verwendete Germanium ist nämlich nur ein winziger Bruchteil eines Kristalls. Die nur etwa 0,25 mm starken auf Glasscheiben aufgeklebten Blättchen dieses Kristalls werden mit Diamant-Stahlscheiben in Gatterschneidemaschinen in nur etwa 3,5 mm² große Blättchen geteilt *(Abb. 3)*.

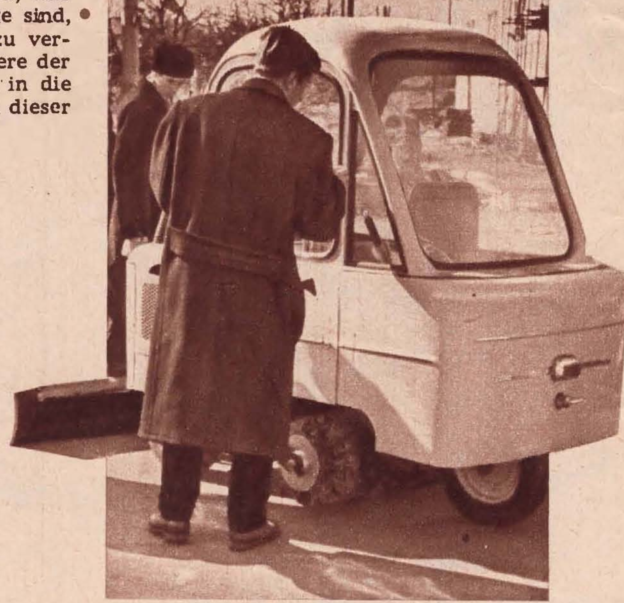
Fortsetzung Seite 33

Gegen

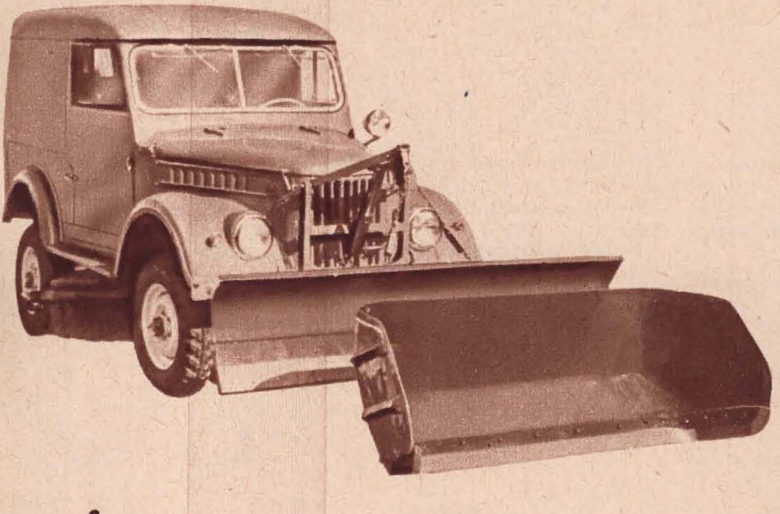
Eis und Schnee sind, so sehr sie auch von Kindern begrüßt werden mögen, im Verkehr, namentlich in einer Großstadt, immer ein Unsicherheitsfaktor. Alljährlich kann man in der Winterperiode Tausende von Unglücksfällen verbuchen, bei denen Kraftfahrer oder Fußgänger dadurch zu Schaden kommen, daß sie bei Schnee- und Eisglätte ins Rutschen geraten. Es liegt daher im Interesse jeder städtischen Verwaltung, daß die winterlichen Gefahren durch geeignete Maßnahmen weitgehend behoben oder gar ausgeschaltet werden. Wenn auch die letzten Winter in Deutschland sich nicht gerade von der strengsten Seite zeigten, so kann man doch wohl nicht behaupten, daß es unseren städtischen Verwaltungen gelungen wäre, stets und ständig der Schneemassen Herr zu werden oder die Eisbildung einzudämmen, um damit Unfälle zu verhüten. Im Gegenteil, betrachtet man nur einmal die Schneereinigungs- und Räumgeräte, die vorwiegend in unseren Städten zur Verfügung stehen, dann muß man betrübt feststellen, daß hier noch immer kein wesentlicher Wandel seit der Vorkriegszeit eingetreten ist. Seit eh und je dominieren hier die Schneeschieber, die von kräftigen Männerfäusten bewegt werden müssen, oder es rasseln vorsintflutliche Lkws mit Schneestreuern oder -pflügen über die Fahrdämme, um so der störenden winterlichen Pracht einigermaßen Herr zu werden.

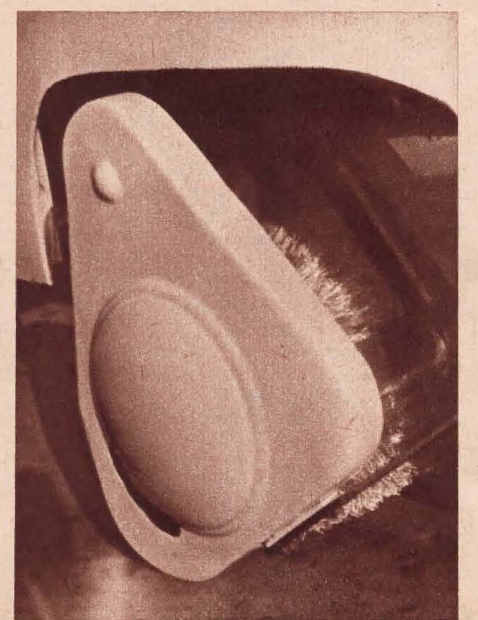
Doch es geht auch anders. Das beweisen uns gerade die Länder, in denen die rechtzeitige und umfassende Schneebeseitigung die Grundlage für die Aufrechterhaltung des Verkehrs bietet. Blicken wir deshalb einmal nach der Sowjetunion, um festzustellen, was es dort an neuen Schneeräumgeräten gibt, die in der Lage sind, Schnee und Eis gänzlich aus dem Bild der Großstädte zu verbannen. Es dürfte wohl nichts schaden, die eine oder andere der hier abgebildeten Maschinen in einer größeren Stückzahl in die DDR zu importieren, damit künftig unsere Städte auch in dieser Beziehung dem Weltniveau näherkommen.

Das ist die Gehsteigreinigungsmaschine T-2. Sie hat eine verglaste Kabine, die mit einer Frischluftheizung ausgestattet ist, die ihre Wärme von dem kleinen 8-PS-Triebwerk des Fahrzeuges erhält. Die Maschine räumt mit dem vorn angebrachten Räumschild die Gehsteige von Schnee. Die in der Mitte angebrachte, drehende Bürste mit Stahlborsten fegt danach die Fußgängerwege sauber. Interessant ist die Befestigung der Bürste (Abb. 1a), die das Einstellen von Leerlauf und Arbeitsstellung erleichtert.

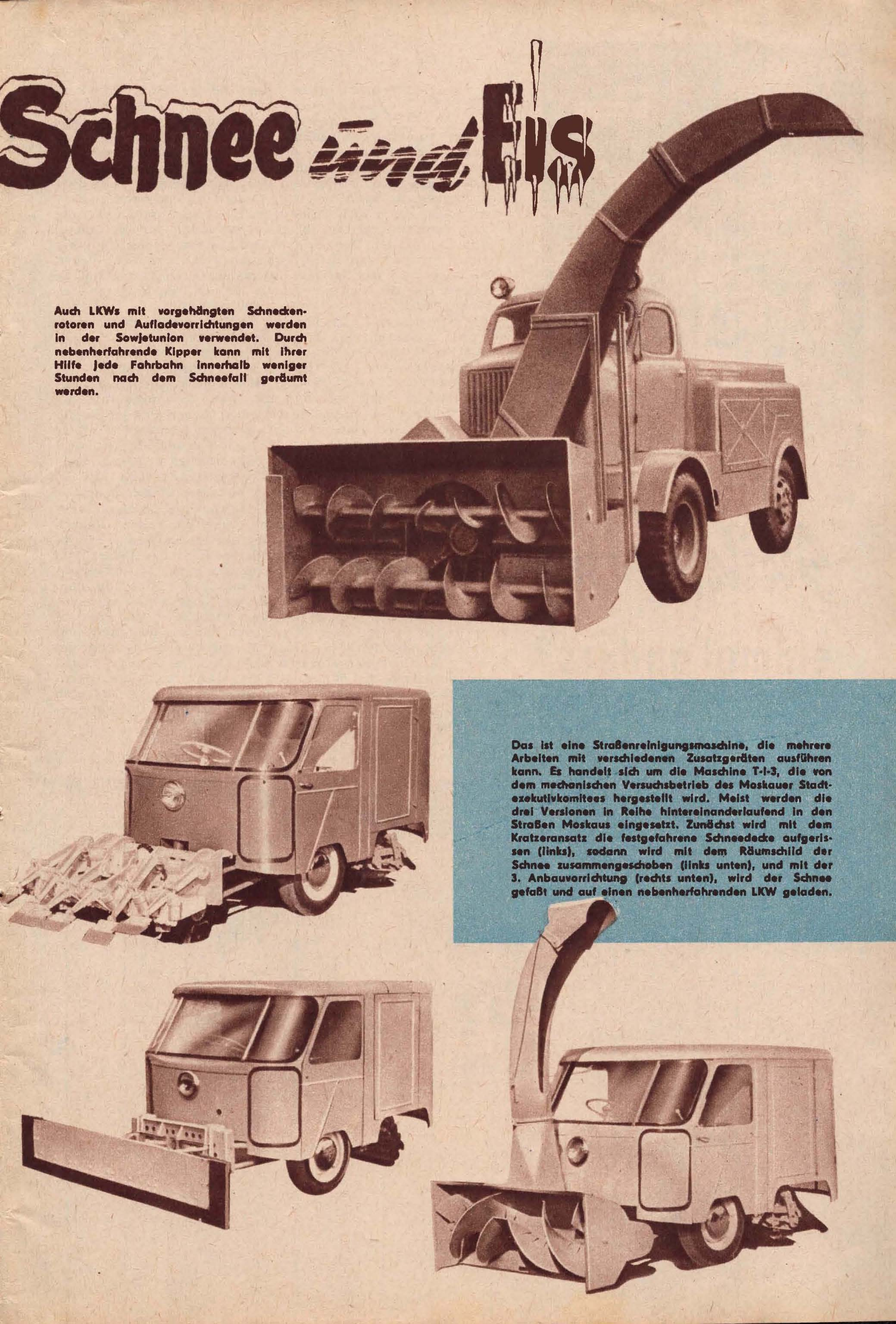


Natürlich werden in der Sowjetunion auch zur Schneebeseitigung Fahrzeuge normaler Produktion verwendet, die mit entsprechenden Anbauvorrichtungen ausgestattet sind. Ein Beispiel dafür gibt dieses Foto, auf dem ein Klein-LKW normaler Produktion zu erkennen ist, der mit Schneeschieber und Bürste ausgerüstet mit bestem Erfolg für die Schneebeseitigung eingesetzt wird.





Schnee und Eis



Auch LKWs mit vorgehängten Schneckenrotoren und Aufladevorrichtungen werden in der Sowjetunion verwendet. Durch nebenherfahrende Kipper kann mit ihrer Hilfe jede Fahrbahn innerhalb weniger Stunden nach dem Schneefall geräumt werden.

Das ist eine Straßenreinigungsmaschine, die mehrere Arbeiten mit verschiedenen Zusatzgeräten ausführen kann. Es handelt sich um die Maschine T-I-3, die von dem mechanischen Versuchsbetrieb des Moskauer Stadtexekutivkomitees hergestellt wird. Meist werden die drei Versionen in Reihe hintereinanderlaufend in den Straßen Moskaus eingesetzt. Zunächst wird mit dem Kratzeransatz die festgefahrene Schneedecke aufgerissen (links), sodann wird mit dem Räumschild der Schnee zusammengeschoben (links unten), und mit der 3. Anbauvorrichtung (rechts unten), wird der Schnee gefaßt und auf einen nebenherfahrenden LKW geladen.



Skikjöring einmal anders?

Immer mehr dringt die moderne Technik in Gebiete des Sports ein. Heute ist die Mehrzahl der Sportarten nicht mehr ohne technische Ausrüstungen denkbar. Es ist aber nicht nur so, daß Zeitmesser, Zielkameras oder Trefferanzeiger verwendet werden, um ein Rennen, einen 3000-m-Lauf oder einen Fechtkampf bewerten zu können. Es gibt vielmehr zahlreiche Sportarten, zu deren Ausübung unmittelbar technisches Gerät notwendig ist. Natürlich sind diese Sportarten verhältnismäßig jung, denn zu ihrem Entstehen war ja zunächst eine bestimmte Entwicklung der Technik notwendig. Obwohl die Entdecker dieser Sportarten vielleicht einstmals verlacht wurden, haben sie doch heute viel Anhänger gefunden, deren Anzahl ständig wächst. Denken wir nur einmal an den Segelflug, an den Motorgeländesport oder an den Wasserskilauf.

Im Wintersport ist es ähnlich. Erst in diesem Jahrhundert wurde das Skispringen aktuell und Skikjöring hinter Pferden fand eine kleine aber begeisterte Anhängerschar. Dann gab es einige Verwegene, die sich auf ihren Brettern stehend von einem Motorrad ziehen ließen... Heute gibt es allein in unserer Republik mehrere Sportgemeinschaften, die dieses moderne Skikjöring wettkampfmäßig betreiben. Wenn uns jüngst die Kunde von einer neuen Art „winterlichen Steckenpferdes" erreichte, ist es also nicht ausgeschlossen, daß aus den Basteleien einiger Enthusiasten schon bald eine ernst zu nehmende neue Wintersportart geboren wird. Unsere Begeisterung für die Technik scheint jedenfalls die beste Voraussetzung zu bieten.

Um was geht es nun im einzelnen? Das Titelbild dieser Ausgabe unserer Zeitschrift gibt wohl schon die beste Auskunft. Die Anhänger der neuen Wintersportart nahmen demnach luftgekühlte Motorradmotoren mittlerer Leistung, ließen von ihnen bei entsprechender Untersetzung kleine Luftschrauben von 700 bis 800 mm Durchmesser antreiben und setzten diese Triebwerke auf ein- oder zweikufige Gestelle. Die angebauten Haltearme mit Gasregulierung ermöglichen die Führung der neuen Geräte. Einer rauschenden Skifahrt über Berg und Tal steht also mit dem neuen Motorgleiter nichts mehr im Wege. Wettkämpfe erscheinen denkbar. Ja, es ist nicht einmal ausgeschlossen, daß ähnlich wie einst beim Skilift auch durch den Motorgleiter weitere Wintersportgebiete dem Skilaufen erschlossen werden, die an bisher nur schwierig zu erreichenden Bergen liegen.

Flughäfen für den Düsenverkehr

Abfertigungsfinger mit Zuschauerdeck und Passagierbrücke zum Flugzeug.

Von Dipl.-Ing. KLAUS BEYER

Der heutige Stand des internationalen Flugverkehrs zeigt, mit welcher raschen Entwicklung neue Flugzeug-Triebwerke den Kolbenmotor verdrängen.

Die Forderung, die Reisezeit immer weiter zu verkürzen, war bekanntlich mit den bisher üblichen Kolbentriebwerken nicht einzuhalten. In den Konstruktionsbüros wurde deshalb dem Strahltriebwerk besonderer Vorzug gegeben.

Diese neue Etappe im Flugverkehr erfordert nun aber auch eine Anpassung und Umstellung aller beteiligten Einrichtungen. In der Sowjetunion und in einigen volksdemokratischen Ländern werden schon seit Jahren Fluglinien mit strahlgetriebenen Verkehrsmaschinen beflogen, so daß bereits einige Erfahrungen für die Gestaltung und Konstruktion der Landeeinrichtungen baulicher Art vorliegen. Auch in den westlichen Ländern wurden Beobachtungen angestellt, welche für die Neugestaltung nicht uninteressant sind.

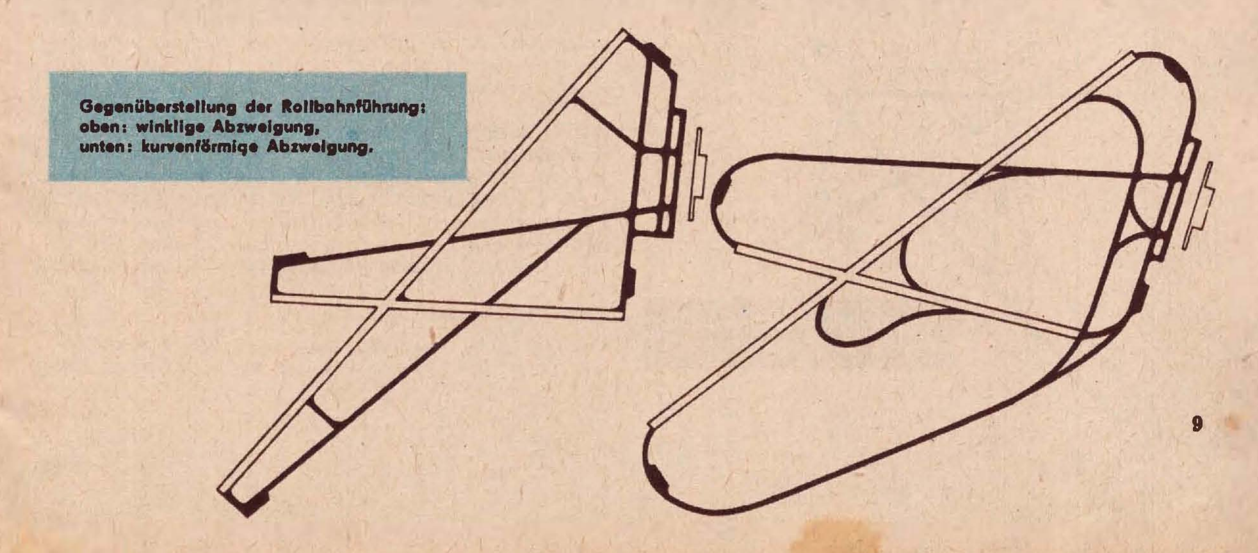
Die Tatsache, daß die zivile Luftflotte der UdSSR seit dem Jahre 1960 nur noch PTL- und TL-Flugzeuge für den erweiterten Linienverkehr einsetzt, zeigt die schnelle Entwicklung des Düsenflugverkehrs.

Der Bau von Flughäfen hat dabei eine ganz besondere Bedeutung gewonnen, weil das ständig wachsende Verkehrsaufkommen, die hohen Fluggewichte, die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen und die Abfertigungsanlagen völlig neuartige Flugplatzbauten notwendig machen. Erweiterungen und Umbauten müssen dabei so durchgeführt werden, daß sie den Eigenarten der Düsenflugzeuge voll gerecht werden. Diese Aufgaben verlangen also den Einsatz qualifizierter Ingenieure und Architekten. Es ist deshalb wohl interessant, die vielen Probleme, die mit dem Bau eines Düsenflughafens zusammenhängen, kennenzulernen.

Start- und Landebahnen

Jeder Flughafen wird nach seinen verfügbaren Pisten sowie deren Längen und Breiten in eine bestimmte Klasse eingeteilt. Daraus läßt sich ablesen, welche Flugzeugtypen diesen Flughafen benutzen können. Durch die hohen Anforderungen der bisherigen Großflugzeuge sind viele Pisten bereits nach ihrer Klassifikationseinteilung erweitert worden. Damit ist für kleinere Düsenflugzeuge oft schon eine ausreichende Landelänge gegeben.

Die verhältnismäßig langen Landebahnen sind deshalb erforderlich, weil bei hoher Landegeschwindigkeit ein Flugzeug nicht sofort abgestoppt werden kann. Sehr

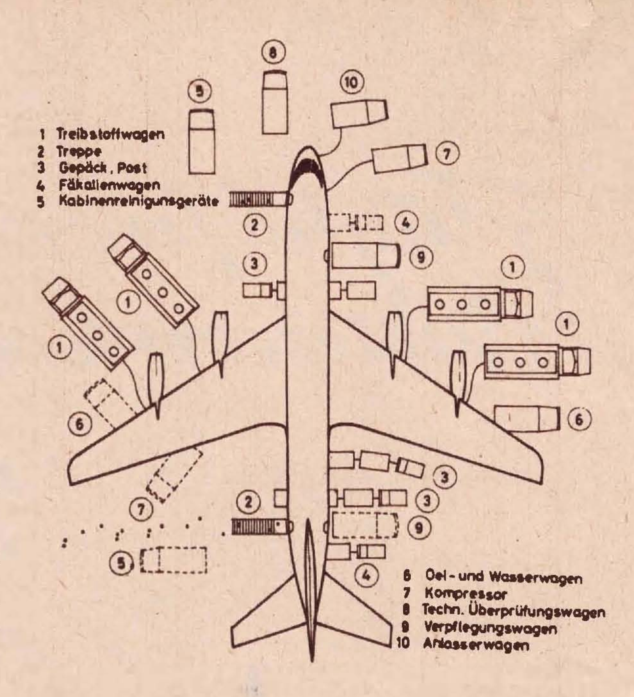


Gegenüberstellung der Rollbahnführung: oben: winklige Abzweigung, unten: kurvenförmige Abzweigung.

vorteilhaft sind deshalb Vorrichtungen, welche das Flugzeug beim Landen schneller abbremsen. Es laufen Versuche, die Maschinen durch Schubumkehr auf kurzer Landelänge zum Stehen zu bringen.

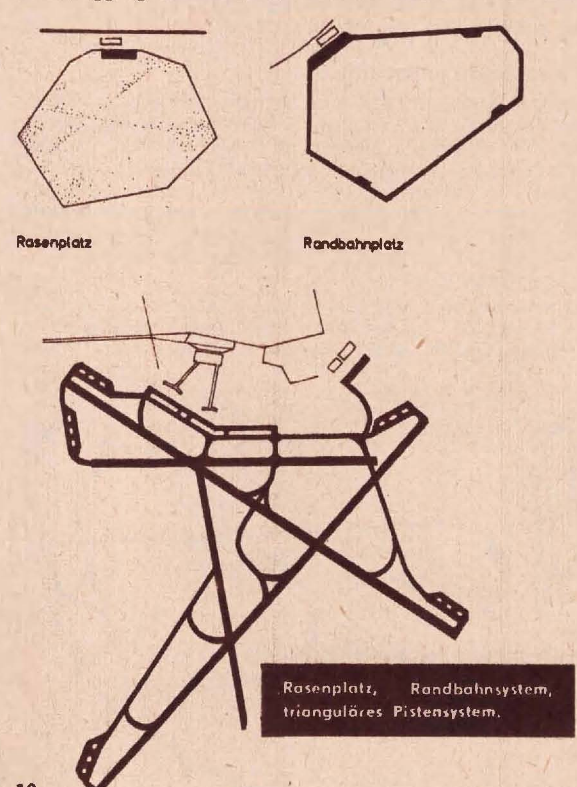
Rollbahnen

Die Rollgeschwindigkeit von Düsenflugzeugen liegt zwischen 40 bis 80 km/h, wobei ein sehr hoher Kraftstoffverbrauch zu verzeichnen ist. Es liegt in der Lösung der Gesamtanlage, ob man die Maschine mit eigener Kraft rollen läßt oder ob sich ein Schleppverfahren als rentabler erweist. Die zügige Abfertigung ist allerdings immer bei eigenem Rollvorgang gegeben und bedarf natürlich einer einwandfreien Führung der Rollwege und des Vorfeldes.
Die bisher üblichen Abzweigungen von der Piste erfolgen meistens unter 60°, und die Rollbahnen verlaufen geradlinig. Sehr vorteilhaft beim Rollen mit eigener Kraft ist eine leicht geschwungene Führung mit Kurvenüberhöhung, damit eine sehr hohe Rollgeschwindigkeit möglich und eine zügige Abfertigung garantiert ist.
Weiterhin ist anzustreben, dem Düsenflugzeug Roll- und Starterlaubnis gleichzeitig zu geben, weil dann die Triebwerke nur am Überholungsplatz und im Augenblick des Starts auf Volleistung gebracht werden müssen.



Vorfeld

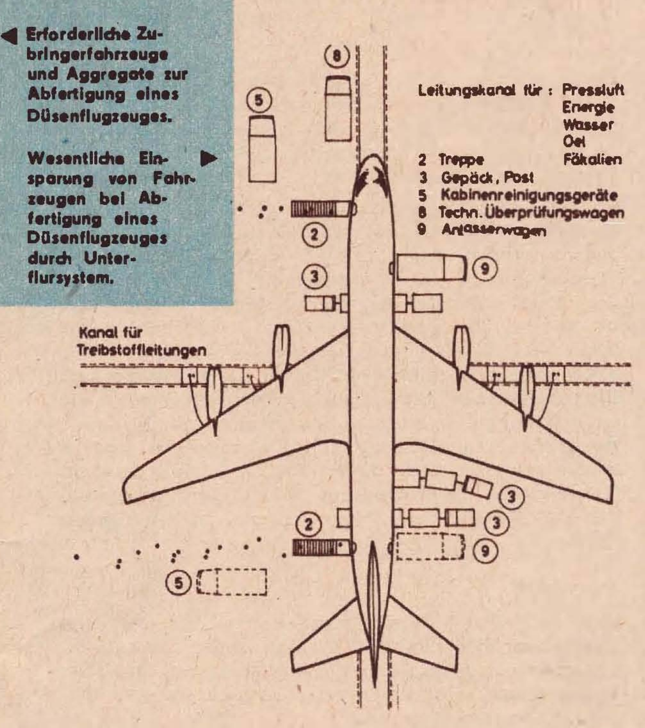
Eine schnelle Abfertigung der Maschinen, das Entladen, Betanken, Überprüfen und Versorgen ist mehr oder weniger von der geschickten Organisation des Vorfeldes abhängig. Grundsätzlich bedarf das Düsenflugzeug, wenn es mit eigener Kraft im Bereich der Standposition manövriert besonderer Schutzmaßnahmen. In erster Linie sind die Passagiere vor den heißen Ausstoßstrahlen zu schützen. Besondere Entfernungen für andere Maschinen und Fahrzeuge sind einzuhalten. Ganz besonders unangenehm kann sich der Lärm der Düsenaggregate auswirken. Hieraus resultiert auch die viel vertretene Meinung, die Maschinen mit Schleppfahrzeugen von und zur Standposition zu ziehen. Damit wird allerdings wieder eine Verzögerung der Abfertigungszeit eingehandelt. Die Flugzeugindustrie wird deshalb nach geeigneten Schalldämpfern suchen müssen, um zumindest den Lärm so abzuschwächen, daß er nicht mehr als Belästigung empfunden wird.
In England hat man versucht, die üblichen Abfertigungs- und Vorfeldanlagen zu umgehen. Das Flugzeug rollt zu einer entsprechenden Ladeposition, wird anschließend zum Betanken gezogen und rollt wieder zum Start. Die Passagiere werden mit Spezialbussen von und zum Flugzeug gefahren. Dieser Vorschlag geht in seiner Endkonsequenz dahin, die Lage der Abfertigungsgebäude unabhängig von der Anordnung der Pisten und Rollwege zu machen. Diese Lösung ermöglicht ein ausgesprochen rationelles Rollbahnsystem. Für die Passagiere ist es jedoch unangenehm, vor oder nach einer langen Flugreise sich für kurze Zeit in einen engen Bus quetschen zu müssen. Außerdem ist es nicht sehr schön, wenn man auf einem Transkontinental-Flughafen von einem Autobus auf offenem Feld empfangen wird.
In Australien versucht man das Problem der Abfertigung auf dem Vorfeld mit einer 2–3° geneigten Rampe zu lösen. Die Maschinen rollen mit eigener Kraft auf eine geneigte Fläche, parken nebeneinander, werden be- und entladen, erhalten neuen Kraftstoff, und die Passagiere steigen zu. Sind diese Vorgänge abgeschlossen, werden die Bremsen gelöst und das Flugzeug rollt durch Schwerkraft die Rampe hinunter. An einer bestimmten Stelle ist die Sicherheitsdistanz erreicht, und die Triebwerke können angelassen werden.
Diese Lösung erscheint sehr elegant, ist aber mit europäischen Verhältnissen schwer durchzuführen. Die Aufenthaltszeiten sind sehr unterschiedlich, und eine kurze, kontinuierliche Abfertigung kann nicht garantiert werden. Damit dürfte auch entschieden sein, daß sich eine Abfertigung in der Art eines Fließbandsystems auf dem Flughof kaum erreichen läßt.



Rasenplatz, Randbahnsystem, triangulöres Pistensystem.

Lärmbelästigung

Bei den jetzt üblichen Baumustern von Strahltriebwerken ist die Lärmentwicklung noch sehr stark. Der



◀ Erforderliche Zubringerfahrzeuge und Aggregate zur Abfertigung eines Düsenflugzeuges.

Wesentliche Einsparung von Fahrzeugen bei Abfertigung eines Düsenflugzeuges durch Unterflursystem. ▶

Lärmpegel liegt etwa um 18 Prozent höher als beim Kolbenmotor. Diese unliebsame Folgeerscheinung ist aber nicht durch Verlegen der Flughäfen in unbewohnte Gebiete zu beseitigen, sondern nur durch die Konstruktion geeigneter Schalldämpfer.

Vorteilhaft ist der sehr steile An- und Abflugwinkel von Düsenflugzeugen, um die wirtschaftliche Reisehöhe von 10 000 m schnell zu erreichen. Somit hat die Maschine in der Flughafenumgebung bereits eine ziemliche Höhe, und der Lärm hält sich in erträglichen Grenzen.

Neugründungen von Wohnsiedlungen sind in Flughafenschneisen auf alle Fälle abzulehnen.

Passagiere und Zuschauer können auf dem Vorfeld vor Lärm geschützt werden, wenn man Schalldämpfer auf die Antriebsaggregate setzt. Eine vollständige Lärmbelästigung von seiten der Flugzeuge ist danr restlos zu beseitigen, wenn das Schleppsystem angewendet wird. Hierbei muß man jedoch die Wirtschaftlichkeit und die zumutbare Belästigung miteinander abwägen.

Bodenbelag der Pisten und Standplätze

Die Aufnahme des Düsenflugverkehrs stellt an die Tragfähigkeit der Bodenbefestigungsanlagen keine neuen Probleme. Die Verkehrslasten der Maschinen liegen nicht höher als die der vorangegangenen Großflugzeuge mit Kolbenmotor. Die anfallende Menge von Kohlendioxydgasen ist geringer als beim Kolbenmotor und bildet keinerlei Gefahr auf den Standplätzen. Ernsthafte Untersuchungen sind jedoch nötig, um die Auswirkung der Hitze und des Abgasdruckes festzustellen. Die jeweilige Erwärmung ist sehr unterschiedlich und hängt von der Konstruktion der Maschine ab. Entscheidend ist der Neigungswinkel der Triebwerke zur Horizontalen. Die großen Flugzeuge sind heute alle mit Bugrad ausgestattet. Der Neigungswinkel der Aggregate wird damit gleich Null, und der Bodenbelag kann kaum durch Hitze beansprucht werden.

Bitumöse Fugenvergußmassen sind jedoch nicht geeignet und müssen durch hitzebeständige Materialien ersetzt werden. Für alle Oberflächenbeläge ist Beton das geeignete Material. Hier kann der Düsenstrahl keinen Schaden anrichten, und selbst der übergelaufene Kraftstoff wird bedeutungslos.

Betankung

Bei Zwischenlandungen sind das Be- und Entladen sowie die Aufnahme von Kraftstoff von besonderer Bedeutung. Mit Druckbetankung an beiden Tragflächen können der Maschine bis zweimal 1000 Liter pro Minute zugeführt werden. Bei Großflugzeugen wird demnach eine Tankzeit von 15 Minuten kaum überschritten.

Aus diesem Grunde werden vielfach auf Großflughäfen mit starker Spitzenbelastung sehr viele Tankfahrzeuge eingesetzt, die jedoch in der Höchstbelastung nicht ausreichen, dagegen in der restlichen Zeit nicht voll ausgelastet sind. Es ist demnach zweckmäßiger, Unterflurtankanlagen anzulegen, die außerdem noch den Vorteil bieten, kein Hindernis für die anderen Abfertigungsgeräte darzustellen.

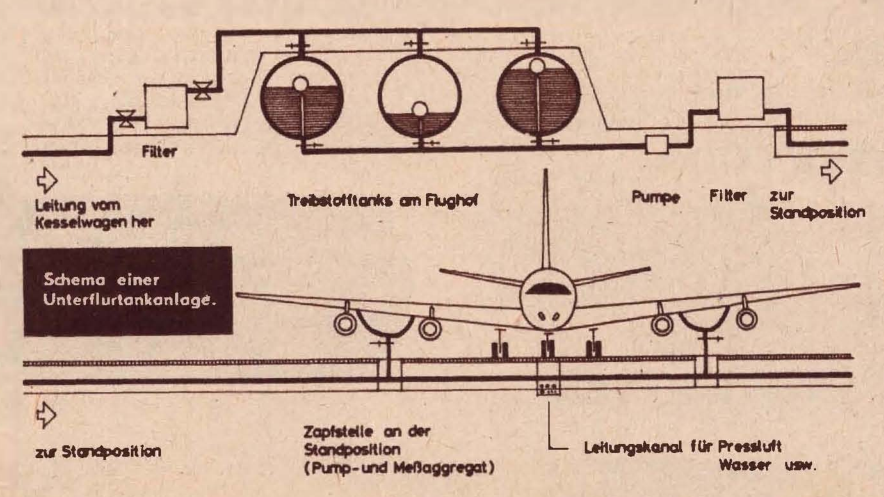
Allgemeine Bodenabfertigung

Sämtliche Einrichtungen, die einer schnellen Abfertigung auf dem Flughafen dienen, müssen gut organisiert sein. Jede Verzögerung ist ein wirtschaftlicher Verlust. Die voll ausgenutzte Reisegeschwindigkeit und das schnelle Startklarmachen der Maschinen bedeutet rasche Zirkulation der Umlaufmittel und hohe Rentabilität der Fluggesellschaften.

Die niedrige Fahrgestellhöhe bei Düsenflugzeugen bereitet keine Schwierigkeiten beim Be- und Entladen. Hubstapler verrichten diese Aufgabe in kurzer Zeit.

Das Betreten und Verlassen der Flugzeuge hängt von der Lage des Abfertigungsgebäudes ab. Hier werden deshalb Konstruktionen verwendet, bei denen der Passagier das Vorfeld gar nicht erst betreten muß, sondern gleich über Laufstege in Abfertigungsfinger oder Wartepositionen gelangt. Damit ist ein zügiges Arbeiten für das Bodenpersonal gewährleistet und gleichzeitig die Sicherheit der Fluggäste garantiert.

Der Flugverkehr mit strahlgetriebenen Flugzeugen bringt also, wie man wohl an diesen kurzen Ausführungen erkennen kann, eine Reihe von Problemen bei der Flughafengestaltung. Der Ausbau des Flughafens Berlin-Schönefeld für den Düsenverkehr gibt ein Beispiel, wie man entsprechend der örtlichen Lage und der zu erwartenden Verkehrssituation eine optimale Lösung anstrebt.



Schema einer Unterflurtankanlage.

Fang- und Verarbeitungs-schiff

„BERTOLT BRECHT"

Hauptanliegen bei der Konstruktion und dem Bau moderner Fischereifahrzeuge ist es, den Aktionsradius zu erweitern. Die herkömmlichen Schiffe, Trawler, Kutter u. a., haben gegenwärtig, bedingt durch die begrenzte Haltbarkeit des Fisches, eine Aktionszeit von etwa 18 bis 20 Tagen. Von der Dauer der Fangperiode aber hängt im wesentlichen die Wirtschaftlichkeit der Reise ab. Besonders bestrebt, den Aktionsradius zu vergrößern, sind vor allem diejenigen Länder, deren Flotten einen weiten Anfahrweg zum Fangplatz haben. In den meisten fischereitreibenden und schiffbauenden Ländern hat dieses Bestreben vielfach zum Bau von kombinierten Fang- und Verarbeitungsschiffen, die, mit Fabrikanlagen ausgerüstet, den Fisch an Bord verarbeiten, geführt.

Im vergangenen Jahr wurde unserer jungen Fischereiflotte für den Fang in den arktischen Gewässern, vor den Küsten Islands, Neufundlands und Grönlands ein solches Fang- und Verarbeitungsschiff, die „Bertolt Brecht", zur Verfügung gestellt.

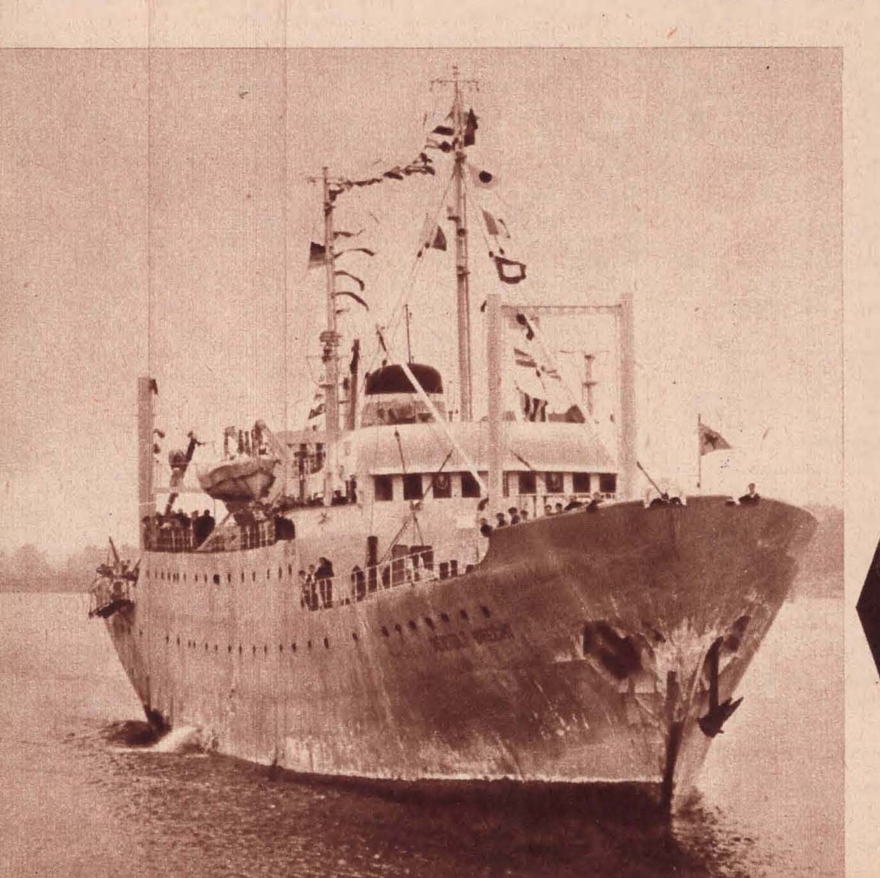
Es ist das erste Schiff einer größeren Serie, von Fang- und Verarbeitungsschiffen, elf sollen bis 1965 gebaut werden, das vom VEB Mathias-Thesen-Werft Wismar gebaut wurde. Bereits am 3. April 1960 lief die „Bertolt Brecht" zu ihrer ersten Probefahrt aus, die bis an die Westküste Afrikas und dann in die arktischen Gewässer führte. Diese Fahrt diente der Erprobung des Schiffes, einschließlich der Fabrik- und Fischereianlagen. Bis auf kleine Veränderungen, wie sie bei solchen Neukonstruktionen unumgänglich sind, bewährten sich Fahrzeug und Einrichtungen, und es wurde erwiesen, daß dieser Typ auch in tropischen Gewässern eingesetzt werden kann. Damit wurde die „Bertolt Brecht" zum Prototyp der nachfolgenden Serie.

Das Schiff

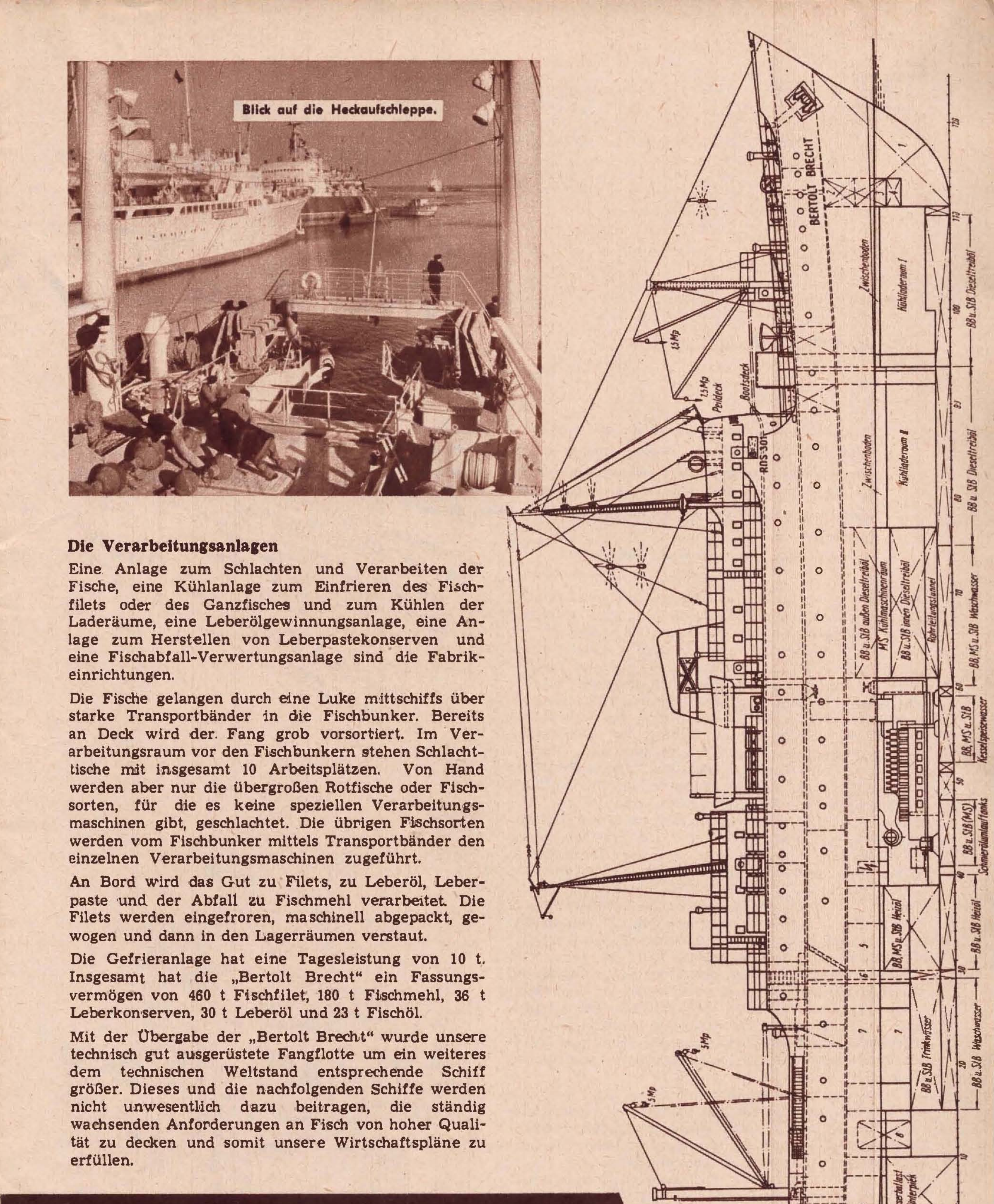
Das neue Fang- und Verarbeitungsschiff hat eine Länge über alles von 85,92 m, eine Breite von 13,50 m, Tiefgang 5,05 m und eine Tragfähigkeit von 1420 tdw. Entsprechend des geplanten Einsatzes in den arktischen Gewässern ist das Vorschiff für die Fahrt im Eis verstärkt.

Der im VEB Maschinenbau Halberstadt hergestellte einfach wirkende 8-Zylinder-4-Takt-Dieselmotor verleiht dem Schiff mit seinen 1800 PS eine Geschwindigkeit von 12 kn. 39 Personen des seemännischen und Fischereidienstes, 18 Mann Maschinenpersonal, 40 Personen für das Verarbeitungs- und Wirtschaftspersonal und ein Arzt bilden die 98 Personen starke Besatzung, die während der 40 Fangtage auf dem Schiff arbeitet. Diesen Menschen, die unter den erschwerten Bedingungen leben, wie sie die räumliche Enge eines Schiffes und die Arbeit auf See mit sich bringt, stehen 2- und 4-Mann-Kabinen mit WCs und Waschräumen zur Verfügung. Ein Hospital und eine Isolierstation für Erkrankte gehören selbstverständlich zu den sozialen und Gesundheitseinrichtungen.

Die „Bertolt Brecht" ist ein Heckfänger, das heißt, daß bei diesem Schiffstyp das Netz über das Heck aufgeschleppt wird. Eine neuartige Abfangvorrichtung für die Scheerbretter erleichtert die bisher schwierige und gefahrvolle Arbeit des Abfangens der Bretter. Dem Bau dieser Vorrichtung gingen umfangreiche Versuche am Modell voraus. Heute hat sich diese Anlage auf See selbst bei schwierigen Wetterverhältnissen bewährt.



Das Fang- und Verarbeitungsschiff „Bertolt Brecht" ist eines der modernsten Fischereifahrzeuge der Welt. U. B. z. das Schiff kurz vor dem Einlaufen nach der erfolgreichen Jungfernfahrt.



Blick auf die Heckaufschleppe.

Die Verarbeitungsanlagen

Eine Anlage zum Schlachten und Verarbeiten der Fische, eine Kühlanlage zum Einfrieren des Fischfilets oder des Ganzfisches und zum Kühlen der Laderäume, eine Leberölgewinnungsanlage, eine Anlage zum Herstellen von Leberpastekonserven und eine Fischabfall-Verwertungsanlage sind die Fabrikeinrichtungen.

Die Fische gelangen durch eine Luke mittschiffs über starke Transportbänder in die Fischbunker. Bereits an Deck wird der Fang grob vorsortiert. Im Verarbeitungsraum vor den Fischbunkern stehen Schlachttische mit insgesamt 10 Arbeitsplätzen. Von Hand werden aber nur die übergroßen Rotfische oder Fischsorten, für die es keine speziellen Verarbeitungsmaschinen gibt, geschlachtet. Die übrigen Fischsorten werden vom Fischbunker mittels Transportbänder den einzelnen Verarbeitungsmaschinen zugeführt.

An Bord wird das Gut zu Filets, zu Leberöl, Leberpaste und der Abfall zu Fischmehl verarbeitet. Die Filets werden eingefroren, maschinell abgepackt, gewogen und dann in den Lagerräumen verstaut.

Die Gefrieranlage hat eine Tagesleistung von 10 t. Insgesamt hat die „Bertolt Brecht" ein Fassungsvermögen von 460 t Fischfilet, 180 t Fischmehl, 36 t Leberkonserven, 30 t Leberöl und 23 t Fischöl.

Mit der Übergabe der „Bertolt Brecht" wurde unsere technisch gut ausgerüstete Fangflotte um ein weiteres dem technischen Weltstand entsprechende Schiff größer. Dieses und die nachfolgenden Schiffe werden nicht unwesentlich dazu beitragen, die ständig wachsenden Anforderungen an Fisch von hoher Qualität zu decken und somit unsere Wirtschaftspläne zu erfüllen.

Längsschnitt der „Bertolt Brecht".

1 Vorpiek, Waschwassertank, Wasserballast; 2 Reservetank; 3 Kettenkasten; 4 Tank; 5 BB und StB außen, Konservenstauraum, MS Leberverarbeitungsraum; 6 Notausstieg; 7 BB und StB außen, Raum für Fischmehlkuchen; 8 Tank für Leberöl; 9 BB und StB Netzlast MS Rudermaschinenraum; 10 BB und StB Tank für Fischöl; 11. BB MS und StB Trimmzelle.

DIE TECHNIK – des Menschen Freund oder Feind?

Von E. FISCHER und H. FRIEDT

„Der geschichtliche Kampf zwischen der alten und der neuen Ordnung, zwischen Sozialismus und Kapitalismus, soll nicht durch einen Weltkrieg entschieden werden, sondern im friedlichen Wettbewerb, im Wettbewerb der beiden Gesellschaftssysteme um den höchsten Stand von Wirtschaft, Technik und Kultur, um die besten Lebensbedingungen für die Volksmassen."

(„Appell an alle Völker der Welt", Moskau 1960)

Erschreckende Bilanz amerikanischer Flugzeugkatastrophen von 9 Jahren:

7062 Militärflugzeuge verunglückt

Washington (ADN). Eine erschütternde Bilanz amerikanischer Flugzeugkatastrophen zieht die amerikanische Zeitschrift „Look" in einer ihrer jüngsten Ausgaben. Wie aus offiziellen Statistiken hervor- ...en vor allem in ...ücksfälle von ... 50 Menschen wurden Opfer der Ka...strophe. Genaue Unt...suchungen der M... behörden ... Kata... ge...

Der Tod stürzte vom Himmel

Amerikanische Militärmaschine rammte St.-Pa...-Kirche / Insassen eines getroffenen Straßenbahnwagens verbrannten bei lebendigem Leibe / Ausmaß des Unglücks nicht abzusehen

Wir leben in der Epoche des Übergangs vom Kapitalismus zum Sozialismus, in der Epoche des Kampfes zweier entgegengesetzter Gesellschaftssysteme. In der Welt gehen ungeheure revolutionäre Veränderungen vor sich, die sich in allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens widerspiegeln. Dabei spielt der wissenschaftlich-technische Fortschritt keine geringe Rolle.

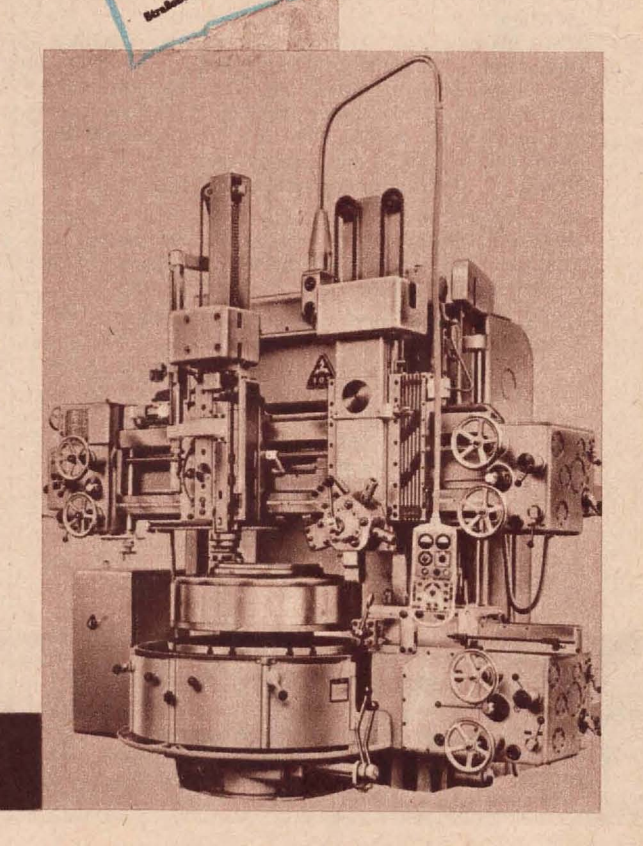
Atemberaubend ist dabei das Tempo des technischen Fortschritts — nicht nur am Niveau der Entwicklung der einzelnen Zweige der Technik gemessen, sondern auch im Ablauf technischer Prozesse. Mittels moderner Rechenautomaten werden Operationen durchgeführt, die Bruchteile von Minuten dauern. Ohne dieses technische „Wunder" würde ein ganzer Stab von Wissenschaftlern vielleicht jahrelang daran arbeiten. Viele technische Projekte, die noch auf dem Reißbrett in Arbeit sind, werden so durch noch bessere Konstruktionen überholt.

Überall, ob unter der Erde, bei der Eroberung des Kosmos, ob zu Wasser oder auf dem Festland, gilt: immer schneller, besser, genauer und produktiver!

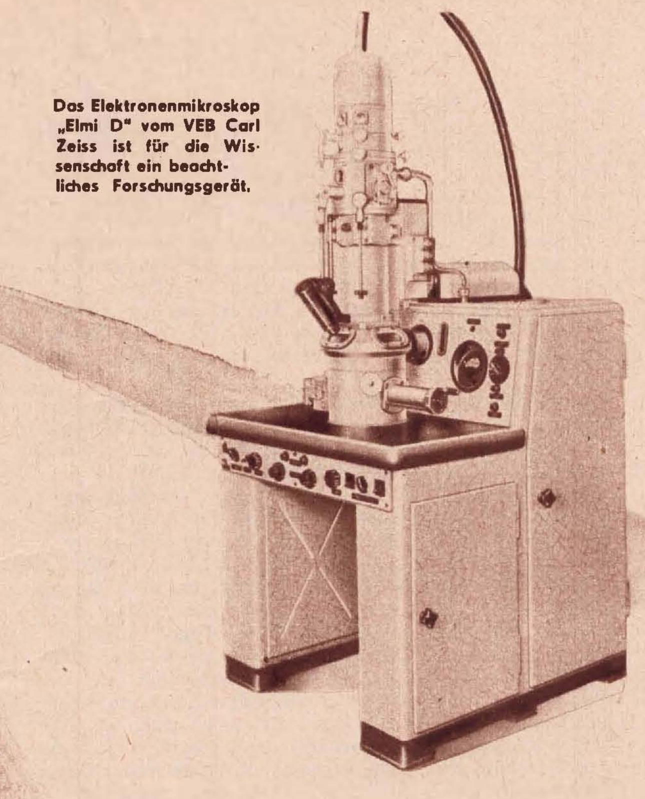
Meldungen aus dem sozialistischen und aus dem kapitalistischen Weltlager beweisen den bedeutsamen wissenschaftlich-technischen Fortschritt unserer Zeit. Wenn man jedoch diese Erfolgsmeldungen wahllos nebeneinander stellt und sogar die Berichte über die gesellschaftlichen Auswirkungen der modernen Technik durcheinanderwirft, ergibt sich ein verwirrendes Bild.

Da steht der optimistisch stimmenden Nachricht aus der Sowjetunion „Im raschen Tempo zur Automatisierung" die Schlagzeile „Autokonzerne drosseln Produktion" gegenüber, unter der über bevorstehende Massenentlassungen in Frankreich berichtet wird.

Die ewigen Pessimisten und Gegner des Neuen scheinen recht zu behalten, wenn wir aus Washington und München sogar die erschütternden Zeilen lesen (im Faksimile rechts oben).



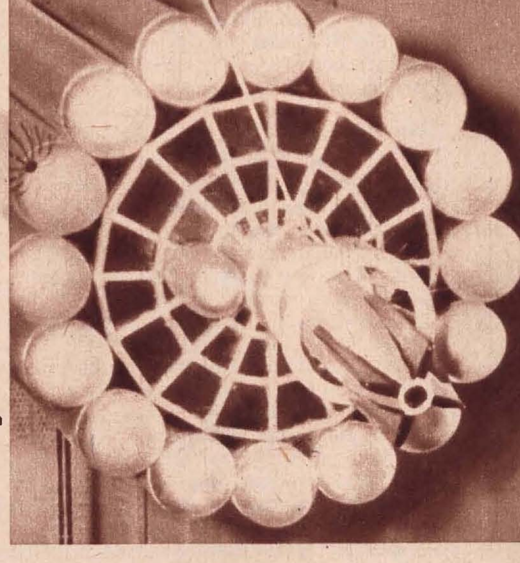
Sozialismus heißt Erreichen der höchsten Technik für friedliche Zwecke. Unser Bild zeigt die sowjetische Zweiständer-Karusselldrehbank SK 12 mit elektromagnetischer Kopiereinrichtung.



Das Elektronenmikroskop „Elmi D" vom VEB Carl Zeiss ist für die Wissenschaft ein beachtliches Forschungsgerät.

technische Mißerfolge und Katastrophen aus den kapitalistischen Ländern — und nur aus diesen Ländern sind negative soziale Folgen des technischen Fortschritts bekannt. Aus dem sozialistischen Weltlager, vor allem aus der Sowjetunion, hören wir dagegen von den modernsten und höchsten wissenschaftlich-technischen Erfolgen und von dem ständig steigenden Lebensstandard der Bevölkerung.

Das ist nicht zufällig, sondern hat gesetzmäßige Ursachen, denn jedem der beiden Gesellschaftssysteme liegt eine andere Produktionsweise zugrunde, und von dieser hängt gerade die jeweilige Rolle der Technik ab.



Friedliche Nutzung der Technik demonstrieren sowjetische Spezialisten mit dem Modell einer Weltraumstation.

Sollte es also doch stimmen, daß die moderne Technik ein Dämon sei, der schlimmste Feind des Menschen unserer Gegenwart, wie sooft in der westlichen Welt behauptet wird? Oder ist die Technik nicht doch der Freund des Menschen, wenn in der Zeitung zu lesen ist:

„Masseninitiative, Elektronenhirne, Automaten Vom Juli-Plenum des ZK der KPdSU / Höchste Technik bahnt Weg zum Kommunismus"

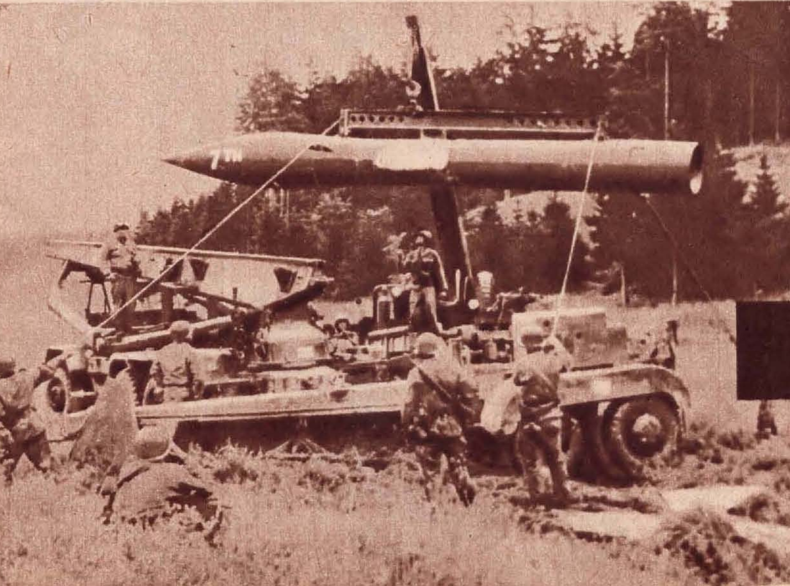
Die gesellschaftliche Rolle der Technik

Sieht man all diese Tatsachen oder Ereignisse nur von ihrer technischen Seite, werden unsere Gedanken über das Wesen des technischen Fortschritts unvollständig bleiben oder gar zu falschen Schlußfolgerungen führen. Zum Verständnis der gesellschaftlichen Rolle der Technik ist die Aufdeckung des Zusammenhangs von Technik, Ökonomie und Politik notwendig.

Unglücksfälle gibt es auf Grund technischer Mängel und menschlicher Unzulänglichkeiten in allen Ländern der Welt. Doch zumeist stammen die Berichte über

Die Technik ist also nicht von sich aus ein Feind oder Freund des Menschen. Heute wie früher dient sie den Menschen zur Auseinandersetzung mit der Natur, zu ihrer Beherrschung und zur Herstellung der materiellen Güter der Gesellschaft — die Technik ist in erster Linie Produktionstechnik. Unter welchen gesellschaftlichen Verhältnissen wird aber produziert, wer verfügt über die moderne Technik, für welche ökonomischen und politischen Ziele wird sie eingesetzt? — Das ist die entscheidende Frage.

In der kapitalistischen Produktionsweise und Gesellschaftsordnung dient die moderne Technik den imperialistischen Profit- und Kriegsinteressen, sie wirkt sich daher gegen die Interessen der Volksmassen aus und wird einseitig entwickelt oder gar gehemmt. In der sozialistischen Produktionsweise und Gesellschaftsordnung liegt die Technik in Händen der werktätigen Massen. Die Werktätigen wenden sie in ihrem eigenen Interesse an und



Die Technologie erreicht in den USA mit der Aufrüstung ihre höchste Nutzung. Leider damit auch die höchste Gefahr für den Weltfrieden.

entfalten alle ihre schöpferischen Kräfte zur Meisterung und ständigen Weiterentwicklung der Technik. Als untrennbarer Bestandteil der materiellen Produktion und unter der politischen Herrschaft der Arbeiterklasse wird die moderne Technik selbst ein entscheidender Faktor im friedlichen Wettbewerb zwischen Sozialismus und Kapitalismus. „Der Sozialismus", heißt es in der 1960 in Moskau verfaßten Erklärung der Beratung von Vertretern der kommunistischen und Arbeiterparteien, „hat beispiellose schöpferische Erfolge in der Produktion, der Wissenschaft und Technik und bei der Schaffung einer neuen, freien menschlichen Gemeinschaft erzielt, die die materiellen und geistigen Bedürfnisse der Menschen in immer höherem Maße befriedigt. Bald wird der Sozialismus auch in bezug auf seinen Anteil an der Weltproduktion auf den ersten Platz vorrücken. Dem Kapitalismus wird die Niederlage in der entscheidenden Sphäre der menschlichen Tätigkeit, der Sphäre der materiellen Produktion, bereitet werden."

Dämon Technik?

Die Beratung von Vertretern der kommunistischen und Arbeiterparteien aus 81 Ländern der Welt mußte auf Grund einer eingehenden Analyse des kapitalistischen Systems feststellen, daß der Kapitalismus die Anwendung der modernen Wissenschaft und Technik im Interesse des sozialen Fortschritts immer mehr verhindert, daß der Kapitalismus die Entdeckungen des menschlichen Genius gegen die Menschheit selbst richtet. Dies geschieht durch den kapitalistischen Mißbrauch der Technik für Ausbeutung und Krieg.

Unter kapitalistischen Verhältnissen führt die Anwendung moderner Maschinen und Automaten zur Verdrängung des Arbeiters, zur Intensivierung der Ausbeutung, zur Beschleunigung des Arbeitstempos und Verkrüppelung des Arbeiters. Auch der gegenwärtige Automatisierungsprozeß in den kapitalistischen Ländern bedroht die Existenz Zehntausender Arbeiter. So wurden an der automatischen Warmbandstraße der August-Thyssen-Hütte rund 90 Prozent der Arbeiter „eingespart", und in der englischen Landmaschinenindustrie, der Firma Standard Motor Comp. in Coventry, wurden 2500 Arbeiter entlassen. Wo noch Arbeiter oder Ingenieure in der automatischen Produktion erforderlich sind, werden sie zu einem Anhängsel der Automaten, zu einer Art „menschlicher Relais". Das geht auf Kosten der Qualifizierung und des Lohnes. Diese Automatisierung führt nicht zur Erleichterung der Arbeit, sondern zu einer Intensivierung des Arbeitsprozesses, deren Folgen in einer steigenden Zahl von Unfällen, Frühinvalidität u. a. negativen Erscheinungen zum Ausdruck kommen. Der technische Fortschritt bringt in den kapitalistischen Ländern für den Arbeiter keinen sozialen Fortschritt, sondern er verstärkt die Ausbeutung und Unterdrückung.

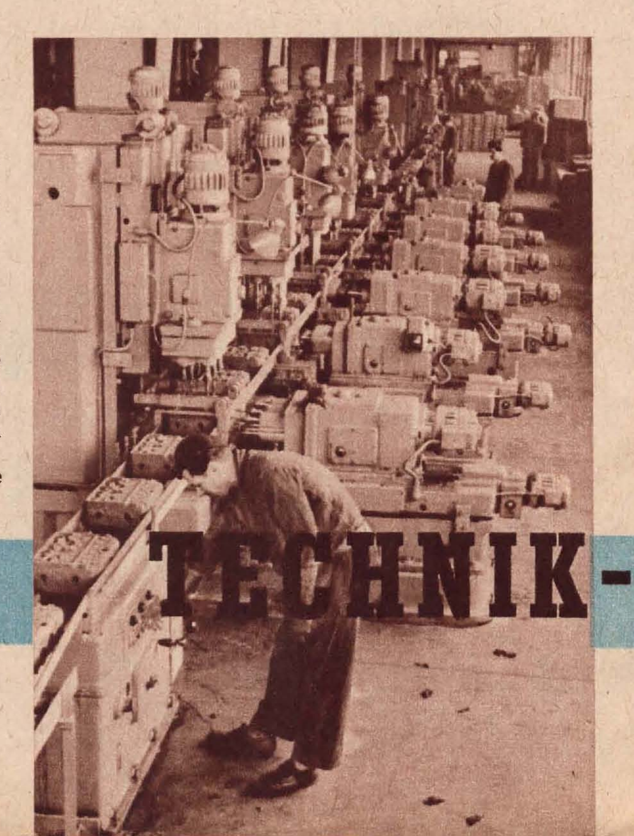
Die Kehrseite dieser kapitalistischen Anwendung der Technik ist ihr Mißbrauch für den imperialistischen Krieg. Die Moskauer Erklärung weist den Zusammenhang zwischen beiden Seiten nach. „Das System der Ausbeutung des Menschen durch den Menschen und das System der Ausrottung des Menschen durch den Menschen sind zwei Seiten der kapitalistischen Ordnung."

Darum nimmt die Technik im Kapitalismus auch eine einseitige Entwicklung für die Vorbereitung und Durchführung von Kriegen. Die Kriegstechnik dient im Imperialismus nicht der Verteidigung, sondern der Vollendung des Massenmordens. Die Technik wird aus einer Produktivkraft zur Destruktivkraft. Das zeigt sich, angefangen von den konventionellen Waffen über die modernen amerikanischen Superfestungen und den V 1 und V 2 der deutschen Faschisten bis zum Abwurf der Atombomben auf Hiroshima und Nagasaki. Die imperialistische Ausnutzung der Kernenergie für kriegerische Zwecke stellt heute eine ungeheure Bedrohung des gesellschaftlichen Lebens dar.

Von diesen Auswirkungen der imperialistischen Anwendung der Technik bedroht, mag mancher Mensch glauben, daß die Technik — einige positive Seiten ausgenommen — im ganzen gesehen einen Fluch für die Menschheit darstellt. Viele Ideologen des Monopolkapitals verbreiten auch tatsächlich die Ansicht, daß die Technik der schlimmste Feind der Menschheit sei, daß in die Technik „ein dämonisches Leben einzieht, daß sie einen eigenen Willen entfaltet, und zwar einen rebellischen, auf Zerstörung gerichteten", daß der Dämon Technik die Gesellschaft ins Unglück stürze. Diese verlogenen Theorien sollen den Kampf der werktätigen Massen gegen die Kriegsgefahr und für den sozialen Fortschritt von den kapitalistischen Ausbeutern und imperialistischen Kriegstreibern auf die Maschinen und Automaten ablenken. Die Theorie von der Dämonie der Technik will den imperialistischen Mißbrauch der Technik verschleiern, zeigt aber andererseits, daß das reaktionär gewordene Bürgertum die gewaltigen Produktivkräfte nicht mehr zu meistern versteht, daß es Angst vor den technischen Errungenschaften seiner eigenen Gesellschaftsordnung hat.

Die Volksmassen verhindern den imperialistischen Krieg

Schon Karl Marx wies im „Kapital" nach, daß das Arbeitsmittel den Arbeiter erschlägt. Er vergaß aber nicht zu sagen, daß nicht die Technik, die Maschinen oder Automaten selbst, sondern ihre kapitalistische Anwendung den Werktätigen das Unheil bringen. Es



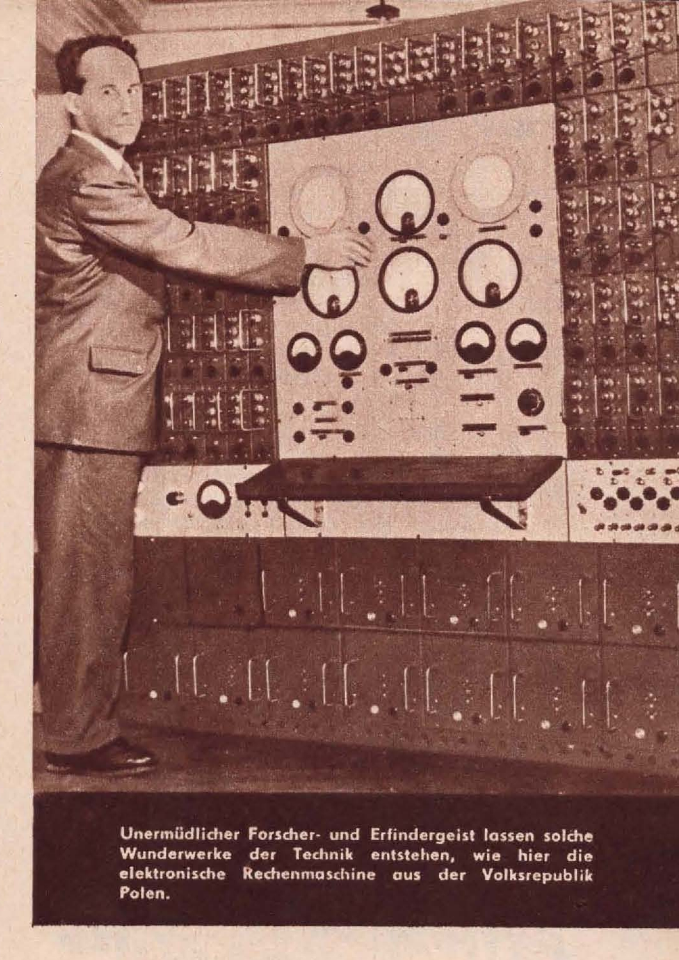
TECHNIK-

Taktstraßen und Fließbänder bedeuten im sozialistischen Lager Frieden und Wohlstand für alle Menschen.

sind die kapitalistischen Produktionsverhältnisse, gekennzeichnet durch das Privateigentum an den Produktionsmitteln und der damit verbundenen Ausbeutung des Menschen durch den Menschen, die eine breite, den Interessen der Volksmassen entsprechende Ausnutzung der Produktivkräfte nicht zulassen.
Es gibt im Kapitalismus einige Rückschrittspropheten, die auf die Zeit der Postkutsche schwören. Die negativen Auswirkungen der kapitalistischen Anwendung der Technik erwecken in ihnen den Wunsch, das Rad der Geschichte zurückzudrehen. Diese Postkutschenromantik entspricht nicht der vorkapitalistischen Wirklichkeit, es gab zwar damals keine Atombombengefahr, doch wurden Tausende von Menschen durch Seuchen, Pest, Hungersnot und auch Krieg dahingerafft. Dieser romantisierende Technik-Pessimismus ist außerdem äußerst reaktionär, denn das Glück der Menschheit liegt nicht in der feudalen Vergangenheit, sondern in der kommunistischen Zukunft, liegt im Kampf der Volksmassen um Frieden, nationale Unabhängigkeit, Demokratie und Sozialismus.
Um die Wurzel des imperialistischen Krieges auszurotten, muß man den Imperialismus beseitigen, muß die Technik den Monopolisten und Militaristen entrissen werden. Doch obwohl die Gefahr eines neuen Weltkrieges noch nicht vorbei ist, leben wir bereits in einer Zeit, wo die geeinten Kräfte der friedliebenden Menschheit einen imperialistischen Krieg verhindern können. Mit dem Wachsen der Macht des sozialistischen Weltlagers, der nationalen Befreiungsbewegung und dem Zerfall des Kolonialsystems und den Klassenkämpfen in den kapitalistischen Ländern hat sich das Kräfteverhältnis in der Welt zugunsten des Friedens verschoben. Jeder Erfolg beim sozialistischen und kommunistischen Aufbau, jeder Erfolg des Sozialismus im friedlichen Wettbewerb mit dem Kapitalismus ist ein weiterer Schlag gegen die Kriegsbrandstifter. „Im Frieden offenbart die sozialistische Gesellschaftsordnung immer umfassender ihre Überlegenheit über die kapitalistische Gesellschaftsordnung in allen Bereichen der Wirtschaft, Kultur, Wissenschaft und Technik.“

Technik und Sozialismus

Um die Produktivkräfte von ihren hemmenden Fesseln zu befreien, um die moderne Technik und die schöpferischen Kräfte des Menschen nur im Interesse des gesellschaftlichen Fortschritts und der Befriedigung der steigenden Bedürfnisse der Volksmassen wirken zu lassen, bedarf es einer grundsätzlichen Umgestaltung der Produktionsverhältnisse, bedarf es der sozialistischen Umgestaltung der Gesellschaft. Hier wird auf der Grundlage des gesellschaftlichen Eigentums an den Produktionsmitteln, unter Leitung der sozialistischen Staatsmacht und Führung der Partei der Arbeiterklasse eine planmäßige Entwicklung der Volkswirtschaft durchgeführt. Die Technik wird bewußt und im schnellsten Tempo entwickelt, entsprechend dem ökonomischen Grundgesetz des Sozialismus. Der Sozialismus verlangt gerade die planmäßige und bewußte Durchsetzung des ökonomischen Grundgesetzes des Sozialismus, er verlangt eine ständige Erhöhung der Arbeitsproduktivität. Die Steigerung der Arbeitsproduktivität ist ausschlaggebend für den Sieg der neuen Gesellschaftsordnung.



Unermüdlicher Forscher- und Erfindergeist lassen solche Wunderwerke der Technik entstehen, wie hier die elektronische Rechenmaschine aus der Volksrepublik Polen.

Der Plan für die Volkswirtschaft und zur Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts ist in der DDR der Siebenjahrplan, einschließlich der ökonomischen Hauptaufgabe. Mit der Lösung dieser Aufgaben werden Wissenschaft und Technik bewußt in den Dienst des Friedens und des Sozialismus gestellt, wird den westdeutschen Militaristen und Imperialisten ein schwerer Schlag versetzt. Mit dem Aufbau der neuen sozialistischen Produktionsweise in der DDR begann für die Wissenschaft und Technik eine neue Entwicklung, die zukunftweisend für ganz Deutschland ist.
Die sowjetischen Werktätigen arbeiten ebenfalls an der Erfüllung ihres Siebenjahrplanes und errichten bereits die materiell-technische Basis des Kommunismus. „Die sowjetische Wissenschaft hat“, wie die kommunistischen und Arbeiterparteien der Welt einmütig feststellten, „in der Entwicklung der Weltzivilisation eine ganze Epoche eröffnet, sie hat mit der Erschließung des Kosmos begonnen und manifestiert dadurch prägnant die wirtschaftliche und technische Macht des sozialistischen Lagers. Die Sowjetunion bahnt der ganzen Menschheit als erstes Land in der Geschichte den Weg zum Kommunismus. Die Sowjetunion ist das markanteste Beispiel und das mächtigste Bollwerk für die Völker der ganzen Welt in ihrem Kampf für Frieden, demokratische Freiheiten, nationale Unabhängigkeit und sozialen Fortschritt.“

des Menschen Freund oder Feind?

21. April 1960 *„Von heute an ist Brasilia die neue Hauptstadt Brasiliens", heißt eine Meldung, die durch fast alle Blätter der Weltpresse geht. „In zwei Jahren ist die Stadt, das Lieblingsprojekt des brasilianischen Präsidenten Kubitschek, buchstäblich aus dem Boden gestampft worden."*

„Die Polizei von Rio und Sao Paulo", ergänzten einige Blätter diese Mitteilung, „ist alarmiert, um die Zugangswege nach Brasilia zu überwachen, auf denen bereits ununterbrochen Autos entlangrollen. In der neuen Stadt herrscht zunächst noch viel Durcheinander."

Auf dem Reißbrett entstanden, wächst die neue Hauptstadt Brasiliens mitten im Urwald des Hochlandes Goiás auf etwa 15 m mächtigem rotem Lehm. Zahlreiche Kleinhirsche, Tapire und auch Jaguare wurden noch bei Beginn der Bauarbeiten beobachtet. Der Buschwald bot außerdem einer Vielzahl von Affenarten und Nagetieren gute Lebensbedingungen. Doch die größeren Säugetiere sind inzwischen völlig verschwunden, lästig sind heute nur noch die Scharen blutsaugender kleiner Mücken, die den Besucher im Busch überfallen.



Vorstoß ins Binnenland — Regierung im Vakuum

Noch ist die Stadt längst nicht fertig. Tag und Nacht arbeiten rund 75 000 Bauarbeiter, Ingenieure, Techniker und freiberufliche Angestellte an der Verwirklichung des Planes von Lucio Costa und Oskar Niemeyer, und 10 bis 20 Jahre werden vergehen, ehe aus der phantastisch-abenteuerlichen Siedlung Brasilia eine Stadt mit eigenem politischem, kulturellem und gesellschaftlichem Leben entsteht. War doch der Umzug des Präsidenten mit seinem Beamtenstab von Rio de Janeiro nach Brasilia mehr oder weniger nur ein Symbol. Von den 86 000 in Rio arbeitenden Beamten der Ministerien gingen nämlich vorläufig nur wenige tausend in den Urwald. Die Brücke zwischen Ministern und Beamten, zwischen der neuen Hauptstadt Brasilia und dem Zentrum der öffentlichen Meinung in Rio schlägt Brasiliens Luftwaffe, indem sie die Akten hin- und herbefördert. Wahrlich ein phantastisches Abenteuer, das Kubitschek entgegen allen Versuchen, den Umzugstermin zu verschieben, heraufbeschworen hat.

Die Regierung und das Parlament arbeiten in Brasilia vom Volk völlig gelöst, denn die Bevölkerungsdichte Brasiliens nimmt von der Küste ins Innere des Landes von 2200 Einwohnern je km² bis zu 2 im Hochland von Goiás und 0,037 im Amazonasgebiet ab.

Gerade die ungenügende Erschließung des Landesinneren war es aber auch, die bereits die Kämpfer für die Unabhängigkeit Brasiliens von Portugal in den Jahren um 1822 veranlaßte, die Verlegung der Hauptstadt zu fordern. Lebte doch Brasilien, das mit 8,5 Millionen km² etwa so groß wie Europa ist und einen Durchmesser von rund 4300 km mißt, bis heute fast ausschließlich von der 7367 km langen Küste mit ihrem keine 500 km tiefen Hinterland.

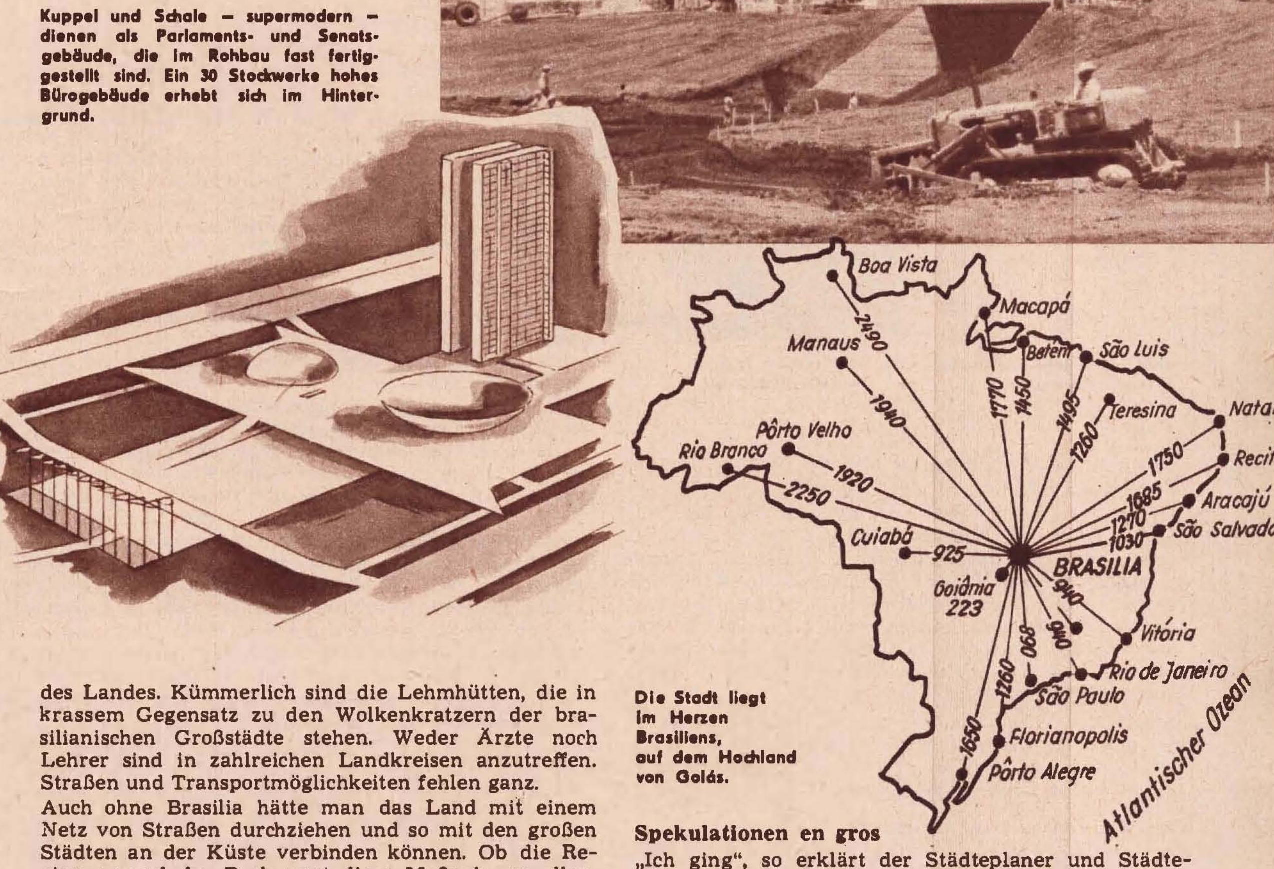
Primitiv und rückständig, halbfeudalistisch ist noch heute die Plantagenwirtschaft in den übrigen Gebieten

Das von Lucio Costa ausgearbeitete Projekt in seinem Grundriß.

1 – Platz der Drei Gewalten,
2 – Esplanade der Ministerien,
3 – Kathedrale,
4 – Kulturzentrum,
5 – Vergnügungsviertel,
6 – Banken und Büros,
7 – Handelszentrum,
8 – Hotels,
9 – Rundfunk- und Fernsehanlagen,
10 – Sportplätze,
11 – Stadtpark,
12 – Kasernen,
13 – Hauptbahnhof,
14 – kleine Industrien und Warenlager,
15 – Universitätsviertel,
16 – Botschaften und Gesandtschaften,
17 – Regierungsviertel,
18 – Privathäuser,
19 – Blumenanlagen,
20 – Botanischer Garten,
21 – Zoologischer Garten,
22 – Golfplatz,
23 – Omnibusbahnhof,
24 – Jachtklub
25 – Residenz des Präsidenten,
26 – Reitklub,
27 – Freies Gelände für Ausstellungen,
28 – Flughafen,
29 – Friedhof

Wohnviertel der neuen Hauptstadt in Bau.

Kuppel und Schale — supermodern — dienen als Parlaments- und Senatsgebäude, die im Rohbau fast fertiggestellt sind. Ein 30 Stockwerke hohes Bürogebäude erhebt sich im Hintergrund.



Die Stadt liegt im Herzen Brasiliens, auf dem Hochland von Goiás.

des Landes. Kümmerlich sind die Lehmhütten, die in krassem Gegensatz zu den Wolkenkratzern der brasilianischen Großstädte stehen. Weder Ärzte noch Lehrer sind in zahlreichen Landkreisen anzutreffen. Straßen und Transportmöglichkeiten fehlen ganz.

Auch ohne Brasilia hätte man das Land mit einem Netz von Straßen durchziehen und so mit den großen Städten an der Küste verbinden können. Ob die Regierung und das Parlament diese Maßnahmen allerdings hätten politisch und wirtschaftlich genügend begründen können, um sie gegenüber anderen Projekten durchzusetzen, steht auf einem anderen Blatt.

Die Kritik, die an dem abenteuerlich-phantastischen Projekt neben der hellen Begeisterung vieler Kreise des Landes in nicht unbedeutendem Maße geübt wurde und wird, hat also ihre Gründe. Brasilia ist für die nächsten Jahrzehnte kein Werk, das den Hungernden des Landes dient. Es ist kein Werk, aus dem künftiges Glück und Wohlstand sprießen.

Es ist eine improvisierte Brücke, die sich die Regierung da aus den Zentren der Unterdrückten und Ausgebeuteten gebaut zu haben glaubt. Sie will den krassen Gegensätzen entfliehen, doch der Bau einer neuen Beamtenstadt allein, in der es kaum eine Industrie und somit nur wenige Arbeiter geben wird, ist nicht die Lösung. Diese Stadt kann die Kluft zwischen Regierung und Volk nur vertiefen.

Warum baut man nicht erst die viel zu kleinen Häfen aus, schafft eine ausgedehnte Küstenschiffahrt, baut Staudämme und Kanäle für den sterbenden Norden des Landes? Hunderttausende wandern nach Süden, den Weg mit Verbrechen und Hungertod säumend. In den Favelas der großen Städte, den Elendsquartieren, gibt es noch so viel Not.

Schweiß und Blut des Volkes für Pomp und Größenwahn einzelner — das ist die herbe Kritik der Ausgebeuteten. „Meine Heimat hat viel Palmen", singt das Volk und verändert die zweite Zeile des Liedes: „... doch Brasilia hat sie nicht!"

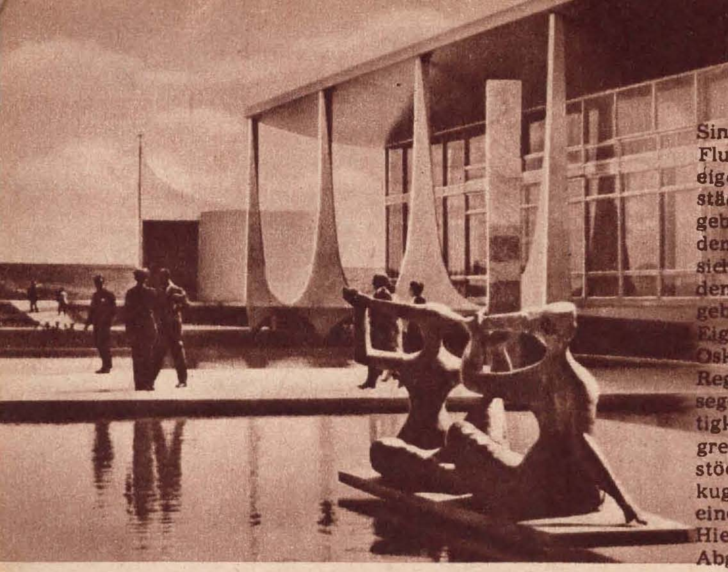
Spekulationen en gros

„Ich ging", so erklärt der Städteplaner und Städtebauer Lucio Costa, „vom ursprünglichen Zeichen aus, mit dem man einen Platz kennzeichnet, von dem man Besitz ergreift: 2 Achsen, die sich im rechten Winkel schneiden — ein Kreuz."

Sie schlugen ihr Kreuz auf dem Hochplateau von Goiás, die Finanzgewaltigen, um Besitz zu ergreifen von dem, dessen Profit noch nicht durch ihre Stahltresores fließt. Das tropische Reich Brasilien mit seinen gegenwärtig 62 Millionen Einwohnern befindet sich nämlich in einem geradezu chaotisch anmutenden Prozeß der Entwicklung zu einem Industriestaat, in den das ganze Land mit seinen noch unerschlossenen Bodenschätzen an Eisen, Manganerz, Titan, Wolfram, Platin, Gold, Diamanten, Bauxit, Kohle und Erdöl sowie den riesigen Wasserkraftreserven mit einbezogen werden soll.

Chaotisch deshalb, weil der Kaufpreis der Industrialisierung die Geldentwertung, die anhaltende Inflation ist. Der Notenumlauf wächst ständig, die Lebenshaltung der Bevölkerung wird teurer, so daß gegen diese Politik der Preissteigerung und Gummiknüppelattacken protestierende Demonstrationen in Sao Paulo auf ihren Transparenten feststellen mußten: „Alles steigt, nur der Gummi fällt!"

Kein Mensch wird jemals genau erfahren, welche Mittel der Bau von Brasilia schluckt. Ehe das Volk überhaupt recht begriffen hatte, wie viele Milliarden Cruzeiros das Projekt kostet, hatte Kubitschek von vornherein einen derartigen Aufwand getrieben, daß das Aufhören noch teurer gewesen wäre als das Weiterbauen. Nicht umsonst wurden alle anderen Vor-



Blick auf den Regierungspalast mit seinen segelförmigen Pfeilern und die zu dem Gebäude gehörende Kapelle.

haben des Landes gesperrt und der Hauptstrom der Einkünfte nach Brasilia geleitet.

Höchste Persönlichkeiten des Staates, der Industrie und auch der Kirche haben bereits vor Jahren mit dem ersten Bekanntwerden des Projekts das gesamte Gelände aufgekauft, auf dem die neue Hauptstadt entsteht, und machen nun mit der Bodenspekulation ein Bombengeschäft. Bereits heute wird in zahlreichen in- und ausländischen Zeitungen auch das Gelände in der Umgebung Brasilias zum Preis von 80 Westmark pro Hektor angeboten.

Staatlicher Chefspekulant dieses Unternehmens ist der Chef der Companhia Urbanizadova da Nova Capital (Novacap), der staatlichen Baugesellschaft. Er macht das Geschäft seines Lebens.

Weiträumig und supermodern

Bei der Betrachtung des Stadtplanes überrascht seine klare, übersichtliche Gliederung. Den örtlichen Gegebenheiten entsprechend und um der künftigen Stadt einen originellen Charakter zu verleihen, wurde die Querachse des Kreuzes, von dem der Projektant ausging, gekrümmt, so daß die Form eines Flugzeuges oder Schmetterlings entstand (Abb. S. 18). Entlang der gekrümmten Querachse liegen die Wohnviertel, durch die sich mehrere Schnellstraßen ziehen. Sie werden flankiert von normalen Ortsstraßen. Um unnötige Kreuzungen zu vermeiden, wird die Längsachse unter der Querachse durchgeführt. An diesem Schnittpunkt entsteht das Vergnügungsviertel mit Gaststätten, Kino und Theater. An den Aufbau einer größeren Industrie ist nicht gedacht. Die Zahl der Einwohner — vorwiegend Beamte — soll 600000 nicht übersteigen. Dieser Plan hat den Vorteil, daß einmal fast alle Hauptverkehrsstraßen horizontal, d. h. etwa den Höhenlinien folgend, verlaufen und daß die Versorgungszentren für Wasser und Energie wohl im Mittelpunkt des Kreisbogens, aber außerhalb der Stadt liegen.

Auf drei Seiten ist die Stadt von einem Stausee umgeben, der neben seiner Bedeutung als Landschaftsgestalter und der Wassersportmöglichkeit eine entscheidende Rolle als Wasserspeicher und Energiequelle spielen soll. Bei einer Fläche von 39 km² besitzt der See eine Speicherkapazität von 503 Mill. m³ Wasser. Das damit verbundene Kraftwerk übernimmt einen Teil der Stromversorgung, während die weiterhin notwendige Energie von neu entstehenden Wasserkraftwerken der Umgebung zugeführt wird.

Die Stadt selbst hat kein Zentrum im herkömmlichen Sinne. Die Hauptachse, gewissermaßen der Rumpf des Flugzeuges, ist der öffentliche Teil der Stadt, die eigentliche City. Wohnungen der Beamten und der städtischen Arbeiter werden in den Flügeln untergebracht. So bildet die Spitze des Flugzeugrumpfes den „Platz der Drei Gewalten", in dessen drei Ecken sich der Palast der Morgenröte als Sitz des Präsidenten, der Oberste Gerichtshof und das Kongreßgebäude befinden.

Eigenwillig modern ist die Architektur dieser von Oskar Niemeyer entworfenen Bauten. Während der Regierungspalast und der Oberste Gerichtshof mit ihren segelförmig geschwungenen Betonpfeilern eine Leichtigkeit der Konstruktion andeuten, wirkt das Kongreßgebäude durch seine Wuchtigkeit. Aus einer dreistöckigen Plattform von 80 × 200 m ragen eine halbkugelförmige Kuppel und eine Arena in der Form einer schalenförmig umgekehrten Halbkugel hervor. Hierin sind die Sitzungssäle für den Senat und die Abgeordnetenkammer untergebracht. Für die Ministerien befinden sich hinter dem Kongreß elf achtstöckige Gebäude.

Das Mittelstück des „Flugzeugrumpfes", wo die Flügel ansetzen, ist das Viertel der Banken, der großen Geschäfte und der kulturellen Einrichtungen. Der Verkehr rollt hier in drei Ebenen ohne Kreuzungen. Während der Schnellverkehr in der untersten Etage verläuft, birgt die erste Plattform das verkehrsfreie Theater- und Kinozentrum. Der Fußgängerverkehr ist gefahrenfrei, aber nicht völlig getrennt von dem lokalen (nicht dem schnellen) Wagenverkehr.

Das Rumpfende bilden, wie bereits erwähnt, die städtischen Verwaltungsgebäude sowie die Versorgungszentralen für Wasser und Strom. Bahnstation, Lagerhäuser, Rundfunk, Fernsehen und Presse sind ebenfalls in diesem am Rande der Stadt und doch leicht zugänglichen Gebiet untergebracht.

Verschiedenen Architekten ist die Gestaltung der Wohnviertel beiderseits der Querachse, also in den Flügeln der Flugzeugform, übertragen. Dabei müssen auf einem Raum von 260 × 260 m elf sechsstöckige Häuserblocks mit Kindergärten, Schulen, Einkaufszentren und Garagen untergebracht werden. Alle Häuser stehen auf Säulen. Auch hier darf es keine Kreuzungen der Straßen geben. Der Fußgänger- und Fahrverkehr müssen getrennt sein.

Die Verbindungsachse beider Flügelspitzen ist 250 m breit und besteht aus fünf voneinander getrennten mehrspurigen Fahrbahnen. Die in der Mitte liegende für den Schnellverkehr hat nur an den Enden der Achse und in der Stadtmitte Zugänge. Die beiden danebenliegenden Straßenpaare sind Einbahnstraßen für den Anliegerverkehr.

Eine Stadt mit Zukunft?

Es wäre vermessen, der neuen Hauptstadt eine große Zukunft vorauszusagen oder ihre Lebensfähigkeit absprechen zu wollen. Ihre zentrale Lage, ihr trockenes, von Extremen freies Höhenklima mit Grenzwerten von +2 bis +35° C sprechen zweifellos für sie. Doch die Geschichte vieler künstlich angelegter Städte zeigt, daß eine günstige Lage allein für das Schicksal einer solchen Metropole nicht ausschlaggebend ist. Der Pulsschlag einer Stadt wird wesentlich bestimmt von der Zusammensetzung der Einwohner aus den verschiedenen Bevölkerungsschichten.

Der Anspruch des pompösen Projekts, eine von Industrie und Arbeiterklasse weitgehend freie Stadt bleiben zu wollen, ist deshalb eher ein Minus als ein Plus. Inwieweit sich hierbei allerdings der Wunsch als Vater des Gedankens wird behaupten können, muß die Zukunft lehren. Auf alle Fälle spricht die Flucht vor dem Volk in die Wildnis weder für die Regierung noch für die Zukunft der Stadt. *— wori —*

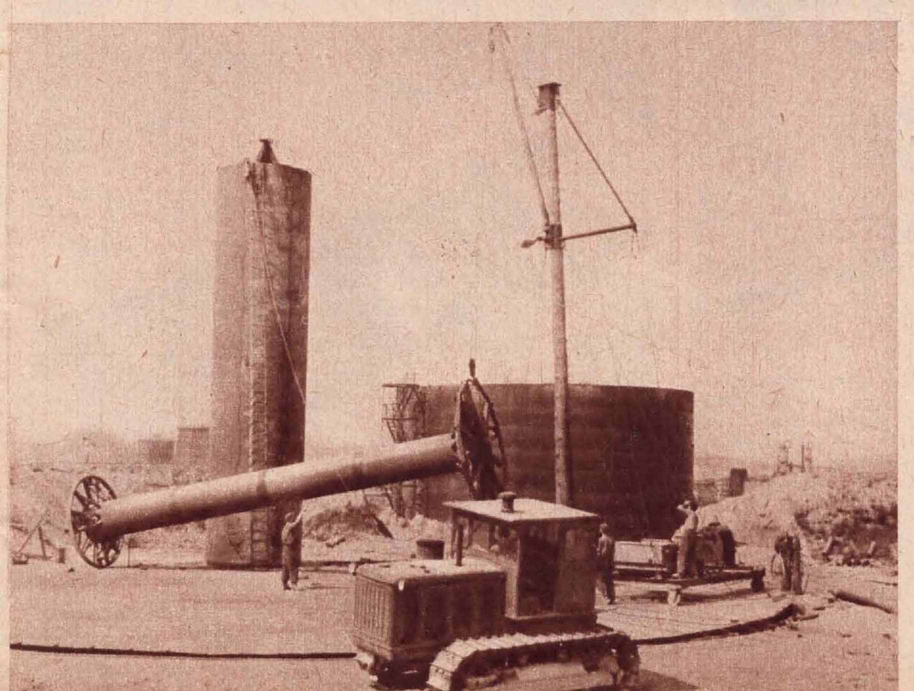


Die Werktätigen des VEB Förderanlagen „7. Oktober" in Magdeburg haben sich die Aufgabe gestellt, die Baumaschinenfabrik in Ettlingen (Baden) im Bau von Handschrappern zu überholen. Die neuen Elektro-Handschrapper aus Magdeburg entsprechen in Leistung und Aussehen den Anforderungen des Weltmarktes. Mit ihnen kann ein Mann in der Stunde 10 000 bis 20 000 kg Kohle, Koks, Schotter usw. verladen. Während die glatte Schrapperschaufel im Vordergrund zum Verladen von feinkörnigem Schüttgut dient, wird die zackige Schaufel für stückiges Gut, wie Briketts, eingesetzt.





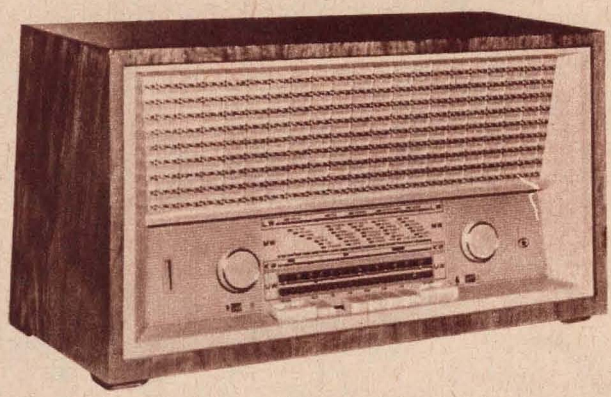
Diese Robottraktoren wurden von der britischen Eisenbahn in Dienst gestellt. Die Führung erfolgt bei ihnen durch einen Draht, der unmittelbar unter der Bahnsteigplattform verlegt ist. Die Steuerung erfolgt automatisch. Hierbei überträgt ein Oszillatordraht Schwingungen auf das Kabel, und diese Signale werden von einer richtungsempfindlichen Spule innerhalb des führerlosen Traktors aufgenommen, um schließlich die entsprechenden Kontrollen mittels eines Servomotors auszulösen.



Hochbetrieb herrscht auf der Baustelle der neuen Schmierölfabrik in Lützkendorf (Kreis Merseburg), die in den Jahren 1961 bis 1963 in Betrieb genommen wird. Hell glänzen heute die Vorratstanks der zum Teil schon fertiggestellten Zwischenlager, während in den Außenanlagen der Fabrik riesige Behälter nach dem sowjetischen Rolltankverfahren montiert werden.



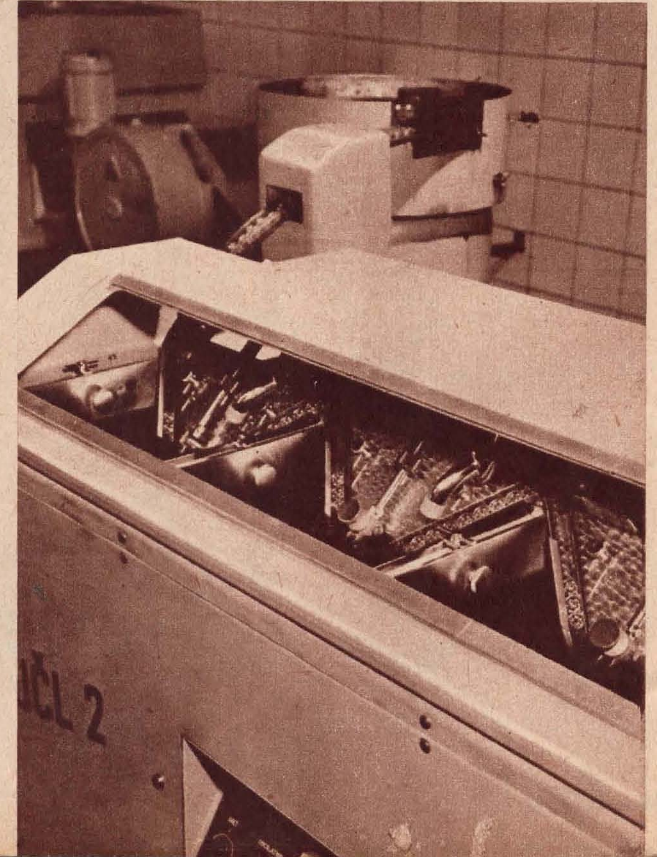
Löcher mit einer maximalen Tiefe von 24 m für unter hoher Belastung stehende Fundamente von Wolkenkratzern, Brücken und sonstigen Bauwerken bohrt dieser Erdbohrer. Die Stundenleistung dieses' von der englischen Firma Ekonomic Foundations Ltd. gebauten Geräts beträgt 6,1 m. Die korkenzieherartig ausgebildete Schneidspitze zieht die Erde aus dem Boden genauso wie ein Korkenzieher den Stöpsel aus der Flasche. Nach jedem Eindringen in das Erdreich wird der Bohrer herausgezogen, vom Loch weggeschwenkt und die Erde durch die Drehbewegung des Bohrers abgeladen. Es können Fundamentgruben mit 0,9, 1,3 und 2,1 m Durchmesser gebohrt werden.



Mit dem Mittelsuper „Nauen" stellt der VEB Sternradio Berlin ein neues leistungsfähiges Rundfunkgerät vor, das in der Technik dem internationalen Stand entspricht. Die breitflächig angelegte Großraumskala mit magischer Waage, die getrennte Höhen- und Tiefenregelung sowie die Extrataste für den Tonabnehmer sind nur einige Vorzüge des neuen Mittelsupers. Er ist für 110- bis 240-V-Wechselstrom umschaltbar, besitzt eine Leisungsaufnahme von 60 W und einen 4-W-Breitbandlautsprecher.



Kugellager aller Art für sämtliche industriellen Zwecke, die früher aus dem Ausland importiert werden mußten, werden heute in den verschiedenen Werken der ČSSR hergestellt. Sehr gewissenhaft ist deshalb die Uberprüfung der winzigen Kugellager, die hinter einer Glaswand vorgenommen wird.
Danach passieren die kleinen Kugellager die Ultraschall-Reinigungsmaschine (rechtes Bild).





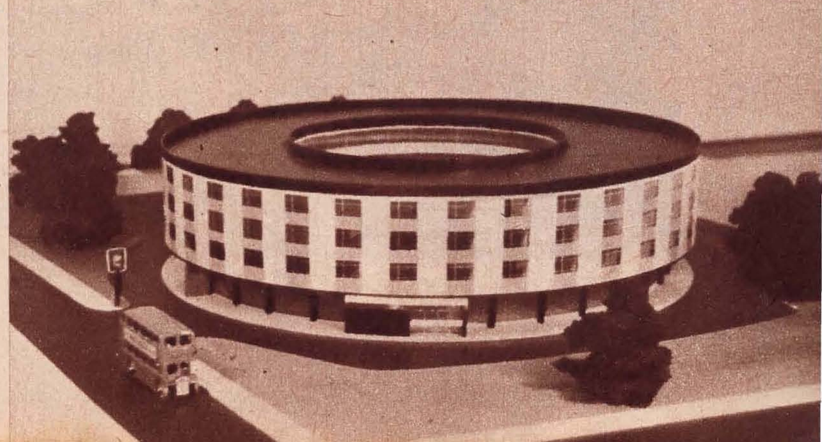
Das ist der Kraftstofftransportwagen von der ungarischen Firma Csepel, der mit selbsttragenden Behältern von je 4500 l Fassungsvermögen ausgerüstet ist. Die Behälter dieses Wagens sind zur leichteren Leerung in geneigter Stellung eingebaut, und eine montierbare Pumpe kann das Selbstfüllen der Behälter sichern. Die Leistung des Vierzylinder-Viertakt-Dieselmotors des Csepel-D 414-Sattelschleppers beträgt bei einem Hubraum von 5517 cm^3 95 PS bei 2300 min^{-1}

Ein riesiger Generator für ein Wasserkraftwerk in Volkspolen wird gegenwärtig im Budapester Klement-Gottwald-Werk erbaut. Dank der Anstrengungen der Arbeiter des Betriebes wird die gewaltige Maschine, deren Rotor im Durchmesser 7 m mißt, vorfristig an die Volksrepublik Polen geliefert werden können.

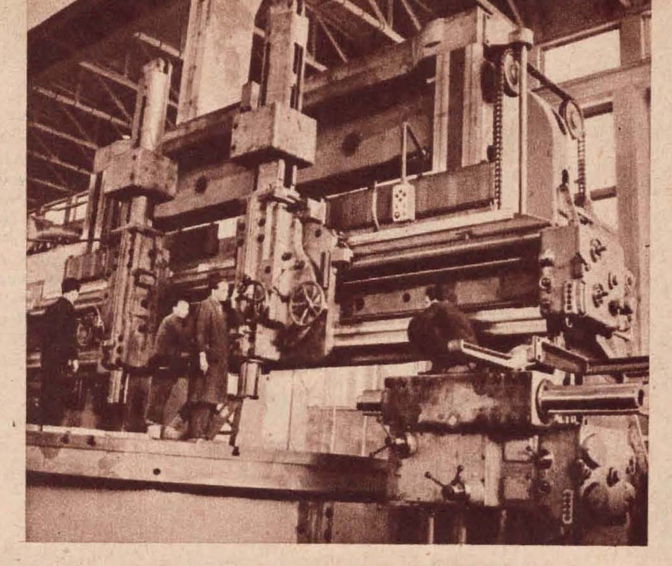


Mit dem Klein-Elektronenmikroskop KEM 1 haben die Arbeiter und Ingenieure vom VEB Werk für Fernsehelektronik das Weltniveau erreicht. Es besteht eine große Nachfrage im Ausland nach diesem Instrument, das als dreistufiges Durchstrahlungsmikroskop mit elektromagnetischen Linsen zu bezeichnen ist. Die elektronenoptische Vergrößerung ist in sieben geeichten Stufen von 1200 : 1 bis 30 000 : 1 einstellbar, wobei der Endbildschirm voll ausgeleuchtet bleibt.

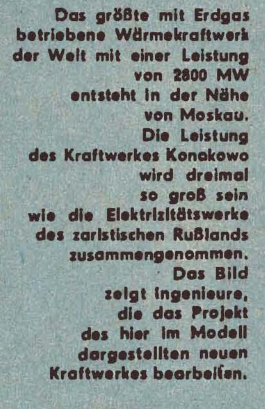
Ein Rundhotel wird gegenwärtig in der Nähe des Londoner Flughafens gebaut. Die untertassenförmige Konstruktion weist 185 Zimmer auf, ist gegen Flugzeuggeräusche schallisoliert und mit den modernsten Einrichtungen ausgestattet. Das Hotel gibt die Möglichkeit, daß durchreisende Passagiere unmittelbar am Flugplatz übernachten und ihnen damit eine Fahrt von über 20 km bis zur Londoner Innenstadt erspart bleibt.



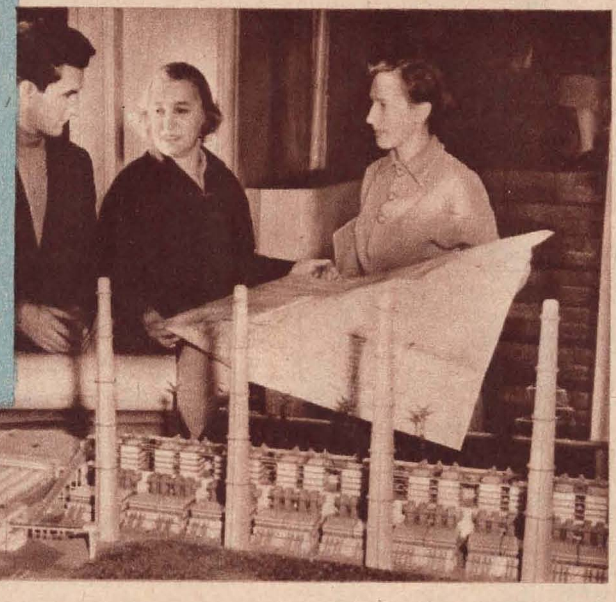
Um die ständige Erfüllung der Exportpläne gibt es im VEB Großdrehmaschinenbau „7. Oktober“ einen erfolgreichen Kampf. Dabei ist die Erfüllung des Exportplanes für Zahnflankenmaschinen, die in die sozialistischen Staaten geliefert werden, von besonderer Bedeutung, da dieser VEB die genannten Maschinen für das gesamte sozialistische Lager herstellt. Unser Bild zeigt eine Großkarusselldrehmaschine vom Typ 6300, die für die Volksrepublik China gebaut wurde.







Das größte mit Erdgas betriebene Wärmekraftwerk der Welt mit einer Leistung von 2800 MW entsteht in der Nähe von Moskau. Die Leistung des Kraftwerkes Konakowo wird dreimal so groß sein wie die Elektrizitätswerke des zaristischen Rußlands zusammengenommen. Das Bild zeigt Ingenieure, die das Projekt des hier im Modell dargestellten neuen Kraftwerkes bearbeiten.





Auf dem Gebiet der Volksrepublik Polen werden gegenwärtig in der Umgebung von Plock die Arbeiten an der großen Erdölleitung von der Sowjetunion zur DDR durchgeführt. Um das Zusammenschweißen der großen Rohre zu beschleunigen, werden seit kurzem sowjetische Schweißhalbautomaten eingesetzt. Mit diesen Geräten ist es möglich, Schweißarbeiten innerhalb von 5 Minuten zu bewältigen, wofür früher ein erfahrener Schweißer 3 Stunden brauchte.



Mit zwei verstellbaren Bändern am Gürtel tragen läßt sich dieser handliche Sitz, den eine westdeutsche Firma herstellt. Die Plastiksitzfläche, die mit einem Leichtmetallbein „verbunden“ ist, wird nicht nur bei Sportveranstaltungen, sondern auch für Hausfrauen und Verkäuferinnen eine willkommene Ruhemöglichkeit bieten.





berichtet von der Internationalen

Fahrrad- und Motorradausstellung in London

Im November vergangenen Jahres wurde in Earls Court, London, die traditionsreiche Internationale Fahrrad- und Motorradausstellung durchgeführt. Es war diesmal eine Jubiläumsschau; denn Earls Court kann auf eine fünfzigjährige Vergangenheit zurückblicken. –

Was gab es nun zu sehen? Besonders stark vertreten, ja man möchte sagen vollzählig, war die englische Zweiradindustrie auf dieser Ausstellung. Das Programm gliederte sich in Fahrräder, Mopeds, Motorräder, Motorroller und die sogenannten Three-Wheelers (Dreiräder, also die Kabinenroller bzw. Rollermobile). Weiterhin waren vertreten die stärksten Firmen Westdeutschlands, Frankreichs, Italiens und Österreichs, während von den sozialistischen Ländern die ČSSR und erstmalig auch unsere Republik in London erschienen waren. Während die ČSSR mit Jowa, Monet und Cezeta verständlicherweise großes Interesse fand, konnten die Besucher der Ausstellung an unserem Stand des VEB Motorradwerke Zschopau die MZ 125 3, ES 175 und ES 250 bewundern. Man kann dabei erfreut feststellen, daß Zschopau an so traditionsreicher Stätte, in einem Land, das von Zweirad-Fanatikern wimmelt, einen hervorragenden Eindruck hinterlassen hat.

Der „Viceroy" von Velocette ist ein 250er Twin-Zweitakter, der mit elektrischem Anlasser ausgerüstet ist und luftgekühlt wird.

Rechts: Der „Scootacar de Luxe" kommt von der englischen Firma Scootacars Limited. Obwohl man allgemein schon wieder von der Verwendung dieser kleinen Fahrzeuggattung abgekommen ist, ist der Scootacar doch recht interessant, denn er besitzt eine Glasfaserkarosserie, einen 200er Motor Villiers Mark 9E, der mit einem elektrischen Anlasser versehen ist, und schließlich zwei Sitze in Tandemform.

Von der englischen Firma Bond Comp. wird der „Mark ‚F'" als luxuriöses Rollermobil vorgestellt. Er ist gegenüber dem Vorjahr, wo er einen 200-cm³-Motor besaß, jetzt mit einer 250er Maschine ausgerüstet, um eine höhere Geschwindigkeit und ein besseres Steigvermögen zu erreichen. Die jetzige Höchstgeschwindigkeit wird mit 85 km/h angegeben.







Die 328-cm³-„Talisman" von der englischen Excelsior Motor Co., Ltd., Birmingham, besitzt 1961 keinerlei Veränderungen gegenüber dem Vorjahr. Neben der Teilverkleidung ist vor allem ihr Parallel-Zweizylinder-Zweitaktmotor hervorzuheben.

Der „SCI-Scooter" von der englischen James Motor Cycles Ltd., Birmingham, ist ein typischer Vertreter des englischen Rollerbaues. Bei ihm wurde übrigens etwas ganz Neues geschaffen, nämlich das, was zu einer besonders günstigen Straßenlage beiträgt. Dazu gehören nicht nur, wie man zunächst glauben mag, die Vorder- und Hinterradlangschwingen, sondern auch der unter dem Trittboden flach liegende Einzylinder-Zweitaktmotor. ▼

Der „Silver Cloud"- (Silberwolke-) Seitenwagen ist ein Vertreter der schweren „Side-cars", die man zu Hunderten auf den englischen Landstraßen findet. Auf dem Bild deutlich zu erkennen sind der Vordereinstieg, die beiden Tandemsitze, die Schwingenfederung und das bremsbare Seitenwagenrad.

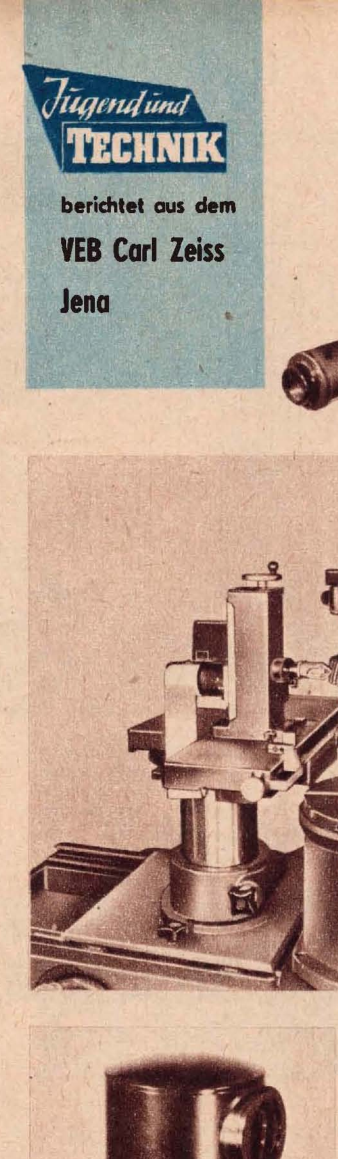
Diese 650-cm³-Twin kommt ebenfalls von der englischen Firma Triumph und hat die Bezeichnung „Tiger 110". Die auf dem Bild gut zu erkennende Halbverkleidung entspricht dem englischen Geschmack. Als neu bei dem 1961er Modell müssen vor allen Dingen die Vollnabenbremsen bezeichnet werden.

◀ Der Rollerbau ist noch verhältnismäßig jung in England. Dennoch ist bei diesem Typ „Tigress" von der Firma Triumph Engineering Co., Ltd., das jährliche Produktionsziel auf 50 000 Stück gerückt. Das recht formschöne Fahrzeug kann wahlweise mit einem 175er Zweitakt- oder einem kraftvolleren 250er Viertaktmotor geliefert werden.

Jugend und TECHNIK

berichtet aus dem

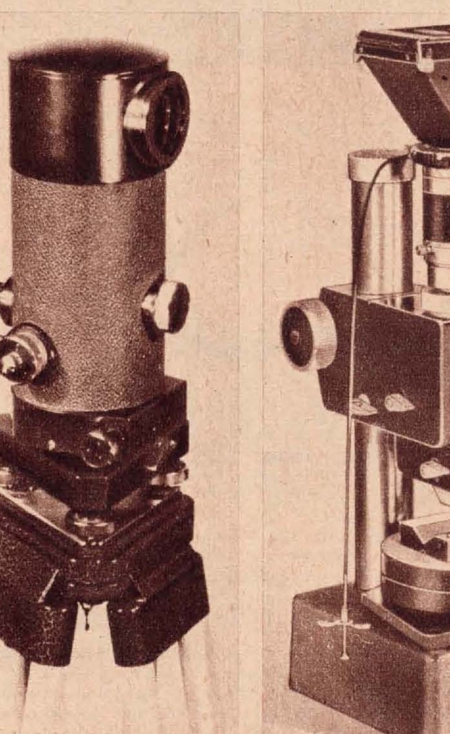
VEB Carl Zeiss Jena





Ferngläser und Fernrohre haben entscheidend dazu beigetragen, den Weltruf der Zeisswerke zu begründen. Das ist einmal ein monokulares Aussichtsfernrohr 110/750 mm.

Links: Unter den Begriff Jenaer Feinmeßgeräte fällt auch dieses Evolventenprüfgerät FG, das für Evolventenprüfungen an Gerad- und Schrägstirnrädern mit 230 bis 450 mm Grundkreisdurchmesser geeignet ist. Es arbeitet mit festen Grundkreisscheiben und ist daher besonders für Serienmessungen gedacht.

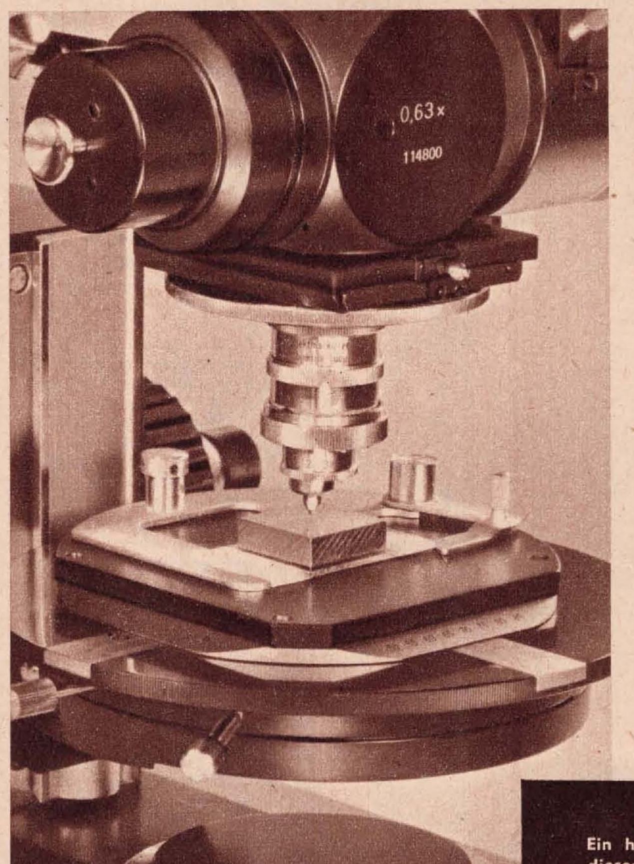




Nur wenige werden wissen, daß auch Sondererzeugnisse in Jena gefertigt werden, wie dieser Quarz-Thermostat QTherm 3. Es ist ein Thermostat für Quarzoszillatoren in internationaler Fassung (Frequenzen 800 kHz bis 100 MHz), Konstanz kleiner als ± 0,5° C für Temperaturen bis +80° C–.

Außen:
Der Kompensator-Nivelliler Koni 007 ist ein Nivellierinstrument mit automatisch horizontierter Ziellinie. Durch diese Einrichtung läßt sich ein Arbeitszeitgewinn von etwa 30 Prozent ermöglichen. Das Gerät läßt sich für Festpunktnivelliments, auch unter Tage, für alle Nivelliments im Ingenieurbau, für Einwägungen im Großmaschinenbau, für Flächennivelliments sowie Längen- und Querprofilaufnahmen und auch tachymetrische Geländeaufnahmen im Flachland verwenden.

Dieses neue Lichtschnittmeßgerät dient zum Messen der Raumtiefe und des Rillenabstandes technischer Oberflächen. Es ist nicht nur als Standgerät im Prüfraum anwendbar, sondern auch als Handgerät zur sogenannten fliegenden Kontrolle in der Werkstatt und an der Maschine.





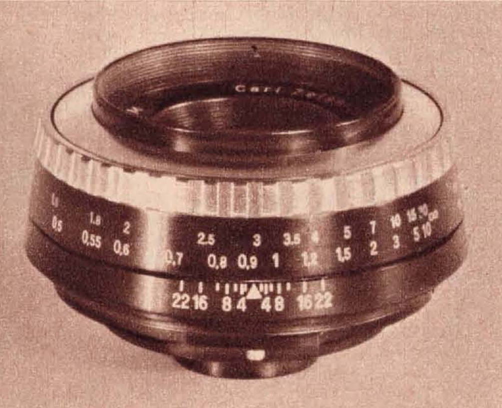
Diese Hochvakuum-Öldiffusionspumpe HVPO-500 ist eine dreistufige Öldiffusionspumpe in Ganzmetallausführung mit einer Saugleistung von etwa 500 l/s. Sie dient zum Erzeugen von Hochvakua zwischen 10^{-3} und 10^{-7} Torr für Aufdampfanlagen, Korpuskularstrahlapparaturen und Pumpstände aller Art.

Ein hervorragendes Erzeugnis Jenaer Präzisionsarbeit ist dieser Objektmarkierer für Mikroskope. Er ist bei Auf- und Durchsicht zum Kennzeichnen bestimmter Präparatestellen konstruiert.





Interessant ist diese Lupenbrille, die Lupensysteme in Zellhornfassung besitzt. Bei zweifacher Vergrößerung und beidäugig großem Gesichtsfeld ist diese Brille für alle Feinarbeiten und kleinen operativen Eingriffe hervorragend geeignet.



Bei der Entwicklung unserer neuen Erzeugnisse der Kameraindustrie mußten auch einige bewährte Objektive verkleinert werden. So z. B. dieses Tessar 2,8/50 mm, das als bewährtes lichtstarkes Standardobjektiv bekannt ist. In seiner neuen Ausführung mit besonders niedriger Bauhöhe ist es für unsere neue Kleinbildreflexkamera mit Zentralverschluß, die Pentina, gedacht.

Großtaten der Technik

● Sowjetunion:

Drittes Raumschiff kreist um die Erde

Im Einklang mit dem Plan der Forschungsarbeiten wurde am 1. Dezember 1960 in der Sowjetunion das dritte Raumschiff auf eine Bahn rings um die Erde aufgelassen.
Zwecks medizinbiologischer Untersuchungen unter den Verhältnissen des Raumfluges befinden sich in der Kabine des Raumschiffes Versuchstiere.
Das Gewicht des dritten sowjetischen Raumschiffes beträgt ohne die letzte Stufe der Trägerrakete 4563 kp.

E-66 flog Weltrekord

Einen absoluten Flugweltrekord auf einer festgelegten 100-km-Strecke hat der sowjetische Versuchspilot Konstantin Kokkinaki aufgestellt. Mit der einsitzigen Düsenmaschine „E-66" entwickelte er eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 2148,3 km h. Der Rekordflug dauerte vom Start bis zur Landung ungefähr 30 Minuten. Der Testabschnitt wurde in weniger als 170 Sekunden zurückgelegt. Der Flug erfolgte in einer Höhe von 13 500 m. An einzelnen Abschnitten der Strecke erreichte die Maschine, ein Ganzmetalleindecker mit deltaförmigen Tragflächen, sogar eine Geschwindigkeit von 2500 km. Sie war also doppelt so schnell wie der Schall. Die Oberfläche der Maschine erhitzte sich max. über 100°.

Das größte Wasserkraftwerk der Welt

Das Stalingrader Wasserkraftwerk – das größte der Welt – läuft seit einiger Zeit auf vollen Touren. Nach Inbetriebnahme der letzten der 21 Turbinen erreichte es mit 2415 MW seine volle Kapazität.
Dieser Kraftwerksgigant wird jährlich 14 Milliarden kWh Energie liefern – achtmal mehr als sämtliche Kraftwerke Rußlands im Jahre 1913. Die Turbinen des Kraftwerks mit einer Leistung von je 115 MW sind die bisher größten Wasserkraftturbinen der Welt. Die Anlagen werden weitgehend ferngesteuert, so daß pro Schicht nur 14 Bedienungskräfte erforderlich sind.

Der größte Hochofen der Welt steht in Kriwoi Rog

Im Kriwoi-Roger Hüttenkombinat wurde der mächtigste Hochofen der Welt, der erste aus jener Reihe von Giganten mit 2000 und mehr Kubikmetern Inhalt, die entsprechend dem Siebenjahrplan gebaut werden sollen, fertiggestellt (der größte Hochofen der USA hat rund 1800 m³). Sämtliche Produktionsprozesse sind vollkommen automatisiert und mechanisiert.

2800 MW aus Erdgas

Das größte mit Erdgas betriebene Wärmekraftwerk der Welt mit einer Leistung von 2800 MW entsteht gegenwärtig in der Nähe von Moskau. Die Leistung des Kraftwerkes Konakowa wird dreimal so groß sein wie die aller Elektrizitätswerke des zaristischen Rußland 1913 zusammengenommen.

Mammut-Elektroöfen angeblasen

Die zwei größten Elektrostahlöfen der UdSSR wurden im Nowo-Lipezki-Metallurgiewerk in Betrieb genommen. Ihr Volumen beträgt achtzig Tonnen. Die Steuerung ist vollkommen automatisiert. Dieses ist das erste sowjetische Aggregat mit einem schwenkbaren Gewölbe für die Beschickung. Das Gesamtgewicht des Ofens beträgt 430 t. Ein weiterer Elektroofen von 180 t wird zur Zeit projektiert. Er wird das größte Stahlschmelzaggregat dieser Art in der Welt sein. Der dazugehörige Transformator wird eine Kapazität von 45 000 kVA besitzen.

Pro Tag drei Großbetriebe

1960 sind in der Sowjetunion über 1000 neue Großbetriebe entstanden – das sind drei Betriebe pro Tag –, die ein wichtiger Beitrag zur Schaffung der materiellen und technischen Basis des Kommunismus sind. In den ersten beiden Jahren des Siebenjahrplans hat sich die Industrieproduktion nicht, wie ursprünglich vorgesehen, um 17 Prozent, sondern um nahezu 23 Prozent erhöht. 1959 und 1960 werden insgesamt für 120 Milliarden Rubel Industrieerzeugnisse mehr produziert, als geplant war.

● Polen:

Größtes Schwefelkombinat

Am 4. Dezember wurde das neuerbaute Schwefelkombinat Tarnobrzeg in der Volksrepublik Polen voll in Betrieb genommen. Es wird das größte seiner Art in Europa sein. Schon 1961 werden 115 000 bis 120 000 t reinen Schwefels gewonnen, eine Menge, die Polen von Importen unabhängig machen wird. Der ursprünglich geplante Eröffnungstermin wurde dank der internationalen sozialistischen Zusammenarbeit mit der UdSSR und der ČSSR weit unterboten. Dank der vollautomatisch und vollmechanisiert arbeitenden Anlagen werden im Kombinat und in der Schwefelgrube nur 1500 Beschäftigte benötigt.

● Neuseeland:

Das größte geothermetische Kraftwerk der Welt

In Neuseeland wird das größte geothermetische Kraftwerk der Welt bei Wairakei gebaut. Eine Million kW können aus dem Erdinnern durch heiße Quellen gewonnen werden. Die jetzige Endausbaustufe sieht je zwei Hochdruckturbinen von 69 000 kW und Mitteldruckturbinen von je 11 500 kW, ferner drei Niederdruckturbinen von je 30 000 kW vor.

● England:

Erste ferngesteuerte Generatoranlage

Die erste ferngesteuerte Generatoranlage wurde in Princetown (England) in Dienst gestellt. Durch das Wählen einer verschlüsselten Telefonnummer am Steuerpult wird die Roboteranlage ohne einen einzigen Handgriff in Bertieb gesetzt.

● Rumänien:

Erste Zellulose aus Schilf

Die erste Zellulose aus Donauschilf ist im Zellulosekombinat Chiscani hergestellt worden. Das Kombinat wird von der DDR, der CSSR und der Volksrepublik Polen gemeinsam mit der Rumänischen Volksrepublik erbaut. Der Produktionsbeginn gehört noch zum Stadium der Erprobung der auf einer neuartigen Technologie beruhenden Fertigung. Der erste Bauabschnitt, für dessen Verarbeitungsanlagen die DDR die Ausrüstungen lieferte, wird in Kürze mit einer Jahreskapazität von 50 000 t die Produktion aufnehmen.

● Holland:

Elektronisch aufgespeicherte Röntgenbilder

Röntgenbilder elektronisch zu speichern, so daß sie jederzeit wieder auf einen Fernsehschirm ausgestrahlt werden können, gestattet eine neue Methode, die eine niederländische Gesellschaft entwickelte. Das Röntgenfernsehen bietet die Möglichkeit, das in ein elektronisches Signal umgesetzte Bild auf ein Magnetband zu bringen und dort zu konservieren. Das gespeicherte Bild kann beliebig lange auf dem Bildschirm festgehalten werden. Es genügt, die rotierende Scheibe abzuspielen, auf der die Aufnahme festgehalten wurde. Der Arzt braucht nicht zu warten, bis der Film entwickelt ist. Er kann vielmehr sofort im Operationssaal die Aufnahme sehen und weiter zurückliegende Aufnahmen erneut heranziehen. Wichtig ist auch, daß der Patient bei diesem Verfahren einer weit geringeren Dosis Röntgenstrahlen ausgesetzt ist als bei fotografischen Aufnahmen.

● DDR:

Viertgrößter Isotopenproduzent

Welche erstaunlichen Leistungen auf diesem Gebiet von den Wissenschaftlern unserer Republik in kürzester Zeit vollbracht worden sind, veranschaulicht die Zahl der Arten von Isotopen, die in den fünf führenden Produktionsländern hergestellt werden. England, mit dem höchsten Angebot, produziert 135 Arten, dann folgen die USA, die bereits seit 1946 Isotope gewinnen, mit 110 Arten, die Sowjetunion mit der gleichen Anzahl, die DDR mit 100 und Frankreich mit 90 verschiedenen Arten. Andere Staaten liegen weit zurück oder sind völlig auf den Import angewiesen. Auch Westdeutschland reicht in der Gesamterzeugung von Isotopen bei weitem nicht an die Leistungsfähigkeit der DDR heran.



Schluß mit dem Verpackungswirrwarr!

HERBERT GÖTSCH

Ein kleiner Verpackungsstreifzug

DAS AUGE KAUFT MIT

Es wird wohl kaum einem Menschen einfallen, mit einem Winterpelz in warme Länder oder mit sommerlich-dünner Seiden- und Dederonkleidung in den kalten Norden zu reisen. Täte er es doch, so würde es ihm in beiden Fällen schlecht bekommen. Die Kleidung könnte ihre Funktion, den Körper vor den schädlichen Einflüssen der Witterung zu schützen, nur sehr unvollkommen erfüllen.

Die Verpackung unserer Güter hat eine ähnliche Schutzfunktion, ja sogar noch weiter gehende Aufgaben zu erfüllen. Licht, Luft, Fett, Öl, Nässe, Trockenheit, Kälte, Wärme, Stoß, Schlag oder Fall können einzeln oder auch gemeinsam am nicht oder schlecht verpackten Gut schweren Schaden anrichten. Metallteile oxydieren unter dem Einfluß von Feuchtigkeit, Fette zersetzen sich unter dem Einfluß von Licht, Wärme und dem Sauerstoff der Luft. Stoß, Schlag oder Fall können mechanische Schäden anrichten, die nicht selten das Gut für die Weiterverwendung unbrauchbar machen. Die erste Funktion der Verpackung ist es also, das von ihr umhüllte Gut vor schädlichen Einflüssen zu schützen, in manchen Fällen zugleich auch die Umgebung vor Einflüssen durch das Gut.

Was schützen soll, muß auch zweckmäßig sein. Allerdings ist die Zweckmäßigkeit der Verpackung nicht so einfach zu bestimmen, wie man beispielsweise das hauchdünne Dederonkleid als unzweckmäßiges Kleidungsstück für arktische Zonen bezeichnen kann. Welche Verpackung für das zu verpackende Gut die zweckmäßigste ist, muß in umfangreichen und oft langwierigen Berechnungen und Untersuchungen ermittelt werden. Dabei sind alle Faktoren zu berücksichtigen, die das Gut unbrauchbar machen oder seinen Wert mindern können. Es muß ferner untersucht werden, welche dieser schädlichen Einflüsse durch die Verpackung vom Gut ferngehalten werden können und welche Verpackungsmaterialien dafür in Frage kommen.

Die Zweckmäßigkeit der Verpackung bedingt auch ihre Zuverlässigkeit in der Funktion. Das Material darf seine Eigenschaften durch den Einfluß des Gutes oder durch äußere Einflüsse nicht verändern. Die Verpackung muß in ihren Größenverhältnissen mit dem Gut harmonieren. Das Gut muß leicht eingefüllt und herausgenommen werden können und die Verpackung leicht zu verschließen und zu öffnen sein. Schließlich muß sie sich auch für maschinelle Verpackungsvorgänge eignen.

Wie man sieht, ist nicht wenig Mühe erforderlich, um die zweckmäßigste Verpackung zu finden. Wenn bis vor noch gar nicht langer Zeit die Zahnpasta in der Tube eingetrocknet ist, so lag das eben an der Unzweckmäßigkeit des für die Tuben verwendeten PVC-Materials, das die in der Paste enthaltene Feuchtigkeit nach außen verdunsten ließ. Der in diesem Material enthaltene Weichmacher hatte außerdem die unangenehme Eigenschaft, das der Paste innewohnende Pfefferminzaroma zu absorbieren. Die gleiche Beobachtung, daß der Inhalt der aus PVC-Material bestehenden Tube eintrocknete, konnte man

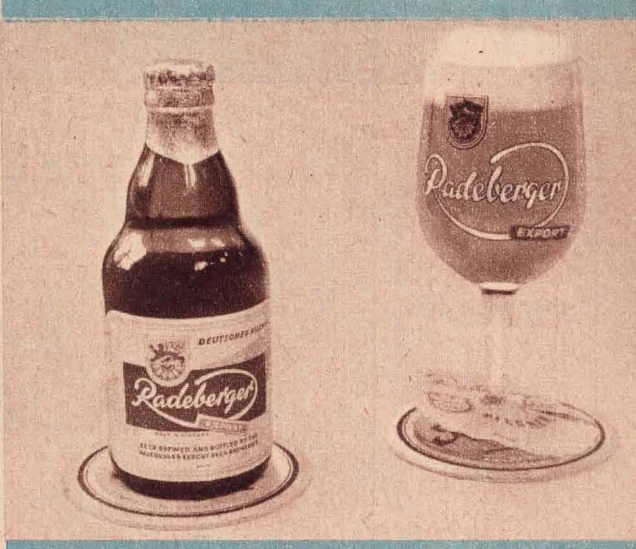
immer wieder bei dem sonst recht guten Fleckentferner FW 7 vom VEB Farbenfabrik Wolfen machen.
Auf Grund solcher Beobachtungen, die noch beliebig vermehrt werden können, läßt sich unschwer sagen: Nicht jede Verpackung eignet sich für jedes Füllgut. Die Verpackung kann demzufolge nicht als ein Teil für sich, sondern immer nur im Zusammenhang mit dem Gut gesehen werden. Sie ist ein Teil des Produkts und bestimmt weitgehend die Erhaltung seiner Qualität während der Lagerung und des Transports.
Nun werden verpackte Güter nicht nur gelagert und transportiert, sondern auch verkauft. Die Verkaufsverpackung oder Konsumverpackung, wie sie auch genannt wird, hat neben der schützenden Funktion auch noch eine werbende auszufüllen. Sie soll den Käufer auf die Ware aufmerksam machen, ihn zum Kauf veranlassen. Dieser Zweck bestimmt sowohl die äußere künstlerisch-ästhetische Form, die noch durch Funktion und Zweckmäßigkeit beeinflußt wird, als auch die Farbgebung und grafische Zeichnung. Natürlich darf die Gestaltung nicht Selbstzweck sein. In ihr müssen sich Inhalt und Form harmonisch vereinen.
Einen gewissen Aufwand in der Ausstattung der Verpackung finden wir häufig bei Geschenkpackungen, zum Beispiel bei manchen kosmetischen Erzeugnissen, wie etwa Parfüm. Sicher ist es das Produkt selbst, das sich seiner angenehmen Eigenschaften wegen so sehr als Geschenk empfiehlt, andererseits aber tut das auch zu einem guten Teil die zumeist gut gestaltete Verpackung. Ein schöner Flakon in einem seidengefütterten Karton reizt ebensosehr zum Kauf wie der geruchvolle Inhalt.
Zum Thema Verpackungsgestaltung ließen sich noch ganze Kapitel schreiben. Hier sei nur angeführt, daß noch viel zu häufig reklamehaft schreiende mit werbender Gestaltung verwechselt wird. Ein Durcheinander von vielen Formen und bunten Farben zeichnet noch manche unserer Verkaufspackungen aus. Offenbar hat sich der Gedanke, daß Füllgut und Verpackung eine Einheit bilden müssen, noch nicht überall durchgesetzt.

„Mona" im Klotzbodenbeutel

Es ist in diesem Zusammenhang sicher nicht uninteressant, die verschiedenen Verpackungsmaterialien — Papier, Pappe, Holz, Glas, Blech, Plaste, Gewebe — und die verschiedenen Verpackungsarten — Tüten,

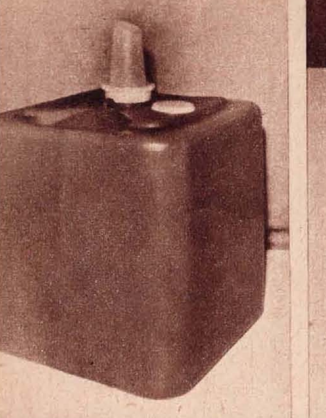
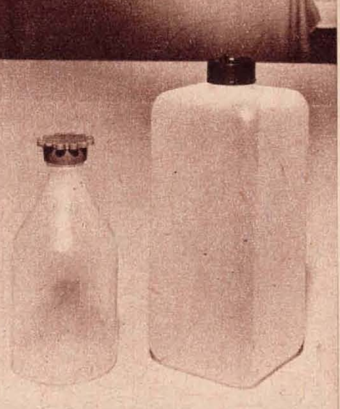


Die bisher gebräuchliche Runddose aus Pappe für Fixiersalz ersetzt der VEB Agfa Wolfen künftig durch eine Dose aus bedrucktem Blech.



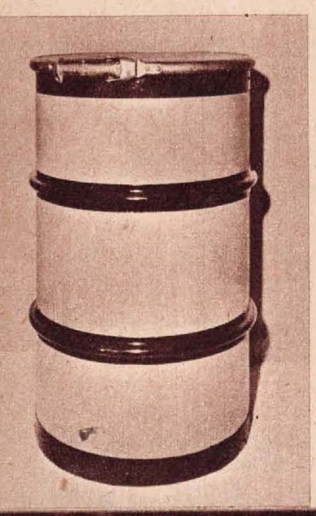
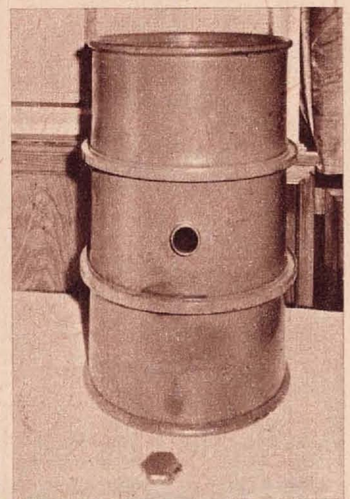
Die uns bisher vom Radeberger Exportbier bekannte Flaschenform wird in zwei bis drei Jahren in der DDR für alle Bier-, Brause- und Seltersflaschen als Standardform verwendet werden und damit den gegenwärtigen Flaschenwirrwarr auf diesem Gebiet beseitigen.

Erst die Volumenverpackung macht es möglich, Packmittel rationell und weitgehend automatisiert herzustellen, abzufüllen, raumsparend zu transportieren und zu lagern.

Als Flüssigkeitsbehälter werden Polyäthylenflaschen in Zukunft in ständig zunehmendem Maße in Erscheinung treten.

Links: Die ebenfalls in der DDR entwickelten Flüssigkeitsbehälter aus Niederdruckpolyäthylen mit einem Fassungsvermögen von 30 l werden den nicht bruchsicheren Glasballon im Weidenkorb immer mehr verdrängen.

Die Haltbarkeit des Fasses zu erhöhen und die Qualität des Füllgutes zu erhalten ist die Aufgabe, der das in Westdeutschland verbreitete Blechfaß mit Plastinnenbeschichtung und Außenlackierung für flüssige Güter weitgehend gerecht wird.

Links: Das in der DDR entwickelte und produzierte Sperrholzdichtfaß mit metallenen Rollreifen und Sprengringdeckelverschluß ist für Schüttgüter aller Art geeignet. Mit einem Polyäthyleneinstellsack wird seine Lebensdauer wesentlich verlängert.

Beutel, Säcke, Gläser, Flaschen, Kisten, Schachteln, Dosen, Büchsen, Kannen, Fässer und wie sie alle heißen — genauer kennenzulernen.

Zunächst können wir feststellen, daß es kein Verpackungsmaterial gibt, das ausschließlich für eine bestimmte Verpackungsart geeignet ist. Tüten, Beutel und Säcke sind ebensogut aus Papier wie aus Gewebe oder Plaststoff herzustellen. Gläser und Flaschen gibt es nicht nur aus Glas, sondern auch aus Plasten. Schachteln und Dosen sind nicht allein Erzeugnisse der blech- oder papierverarbeitenden Industrie. Sie haben ihren Ursprung immer mehr in der Produktion der plastverarbeitenden Betriebe. Büchsen, Kannen, Kanister, Fässer — jeder wird es selbst beobachtet haben — sind nicht nur aus Blech bzw. Holz. Auch hier finden Plaststoffe ein weites Anwendungsgebiet. Oft werden auch zwei oder mehrere Packstoffe miteinander kombiniert, um ihre Wirksamkeit zu erhöhen. Unsere Kaffeesorten „Mona" und „Kosta" sind zu je 125 g in sogenannten Klotzbodenbeuteln verpackt, die geringeren Mengen von 25 und 50 g in Flachbeuteln. Jedoch handelt es sich bei der Sorte „Mona" nicht um Beutel aus Papier, sondern aus Aluminiumfolie, die auf der Beutelinnenseite mit Papier beklebt ist. Man sagt dazu „kaschierte Aluminiumfolie". Der „Kosta"-Beutel ist zwar aus Papier, weist aber, um das Aroma eine Zeitlang halten zu können, noch einen Innenbeutel aus Pergamin auf.

Diejenigen, die ihre Filmnegative und Positive zu Hause selbst entwickeln und vergrößern, konnten bereits feststellen, daß das Fixiersalz vom VEB Agfa Wolfen nicht mehr verhärtet, weil es, statt lose in der Dose zu liegen, in einen Einstellbeutel aus Polyäthylen gefüllt ist. In Kürze wird auch noch die Pappdose durch eine solche aus bedrucktem Blech ersetzt werden, und dann hat diese Verpackung den Weltstand erreicht.

Den gleichen Zweck wie die Einstellbeutel aus Plasten erfüllt auch die Beschichtung der verschiedenen Packstoffe mit Plastmaterial. Die Beschichtung mit Plaststoffen ist auf allen Packmaterialien möglich. In Verbindung mit Aluminiumfolie erhöht sich die Fett-, Aroma- und Wasserdampfdichte. Sie wird dadurch für viele Sorten fetthaltiger Lebensmittel zu einem idealen Verpackungsmittel. Chemische Flüssigkeiten werden vielfach in Fässern aus Blech versandt. Natürlich müssen diese so beschaffen sein, daß sie die chemische Reinheit des Produktes erhalten. Hierbei kann die Plastinnenbeschichtung der Blechfässer vollwertig an die Stelle anderer Vergütungsmethoden treten (Verzinken, Verzinnen usw.). Vom Institut für Verpackung und Papierverarbeitung ist ein Papiersack mit Plastinnenbeschichtung entwickelt worden, der dadurch besser gegen das Eindringen von Feuchtigkeit geschützt ist als der uns bisher bekannte Zementsack aus Papier. Klar, daß er dadurch vielseitig verwendbar wird.

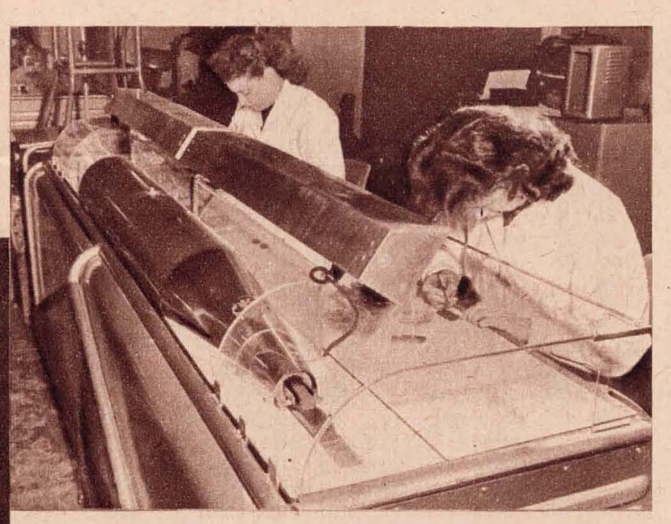
Eines sagen diese Beispiele deutlich aus: Chemische Packstoffe erobern sich auf dem Verpackungssektor immer neue Anwendungsgebiete. Dabei haben wir auf eine Aufzählung aller bisher bekannten chemischen Packmittel, ihrer Eigenschaften und ihrer Wirksamkeit verzichten müssen. Es läßt sich aber mit Bestimmtheit sagen, daß wir auf diesem Gebiet erst am Anfang stehen und daß uns die nächste Zukunft noch allerlei Überraschungen bringen wird. Der prozentuale Anteil chemischer Plaststoffe am Gesamtaufkommen an Verpackungsmitteln wird wachsen, wenn er auch den Anteil der Papier- und Pappeverpackungen (annähernd 50 Prozent) in absehbarer Zeit nicht erreichen wird.

Ein bedeutendes Gebiet der Verpackung aus Papier und Pappe wird von der Wellpappe beherrscht. Wellpappe ist besonders in letzter Zeit dabei, sich einen größeren Anteil am Verpackungssektor zu erobern. Wellpappkartons mit Stegen und Zwischenlagen aus Wellpappe bieten auch empfindlichen Gütern, wie Glas und Porzellan, Halt und Sicherheit beim Transport. Die Wellpappen- und Spirituosenindustrie haben gemeinsame Versuche beim Versand von gefüllten Flaschen in Wellpappenkartons gemacht. Der Erfolg: Es gingen bedeutend weniger Flaschen zu Bruch als beim Versand in Holzkisten.

Fortsetzung auf Seite 64

DIE erste TAKTSTRASSE

Fortsetzung von Seite 5



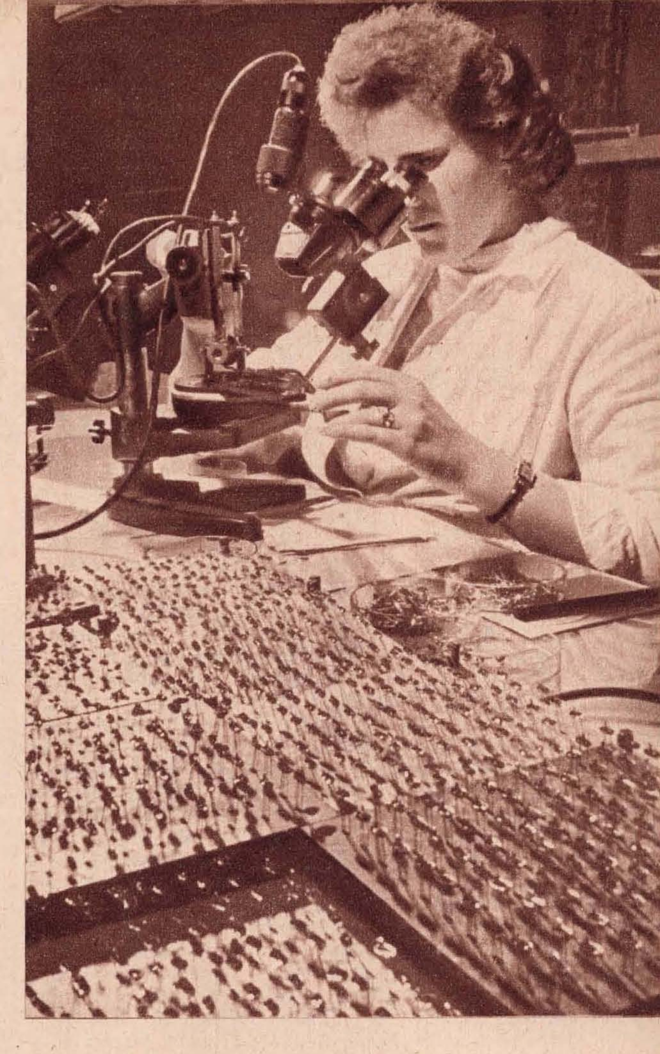


Abb. 6
Maria Fröhlich und Johanna Keller am Legierungsofen, wo sie die kleinen Perlen in Graphitformen füllen.

Abb. 7
Höchste Präzision erfordern die Arbeitsvorgänge in der Vormontage, wo zum Teil mit Hilfe des Mikroskops gearbeitet wird.

Doch die Dicke ist noch nicht gleichmäßig. In der Läpperei werden deshalb die Blättchen planparallel geschliffen *(Abb. 4)*.

Ein Verbesserungsvorschlag — zuwenig beachtet

Die mechanische Bearbeitung der Blättchen beansprucht natürlich die Oberfläche, so daß sich eine unerwünschte Veränderung der Struktur ergibt. Diese Schicht wird durch Ätzen, d. h. auf chemischem Wege, abgetragen. Das war in Frankfurt (Oder) bisher ein noch recht primitiver Arbeitsvorgang von Hand. Die Kollegen Rudolf Schütze und Günter Fischer machten sich deshalb Gedanken, wie man diesen Vorgang mechanisieren kann, und entwickelten einen Ätzautomaten *(Abb. 5)*, der heute bereits als Patent angemeldet ist. Er bringt dem Betrieb eine jährliche Einsparung von 250 000 DM.

Aber noch stehen die Kollegen Schütze und Fischer fast allein. Obwohl der Betrieb 5 solcher Geräte gebrauchen kann und damit 120 Arbeitskräfte einsparen würde, schenkte die Betriebsleitung diesem Vorschlag bisher nur wenig Aufmerksamkeit. Es ist zum Beispiel noch nicht geklärt, ob und wo die weiteren Geräte gefertigt werden sollen.

Angefangen vom Legierungsofen *(Abb. 6)*, in dem die Basisplatte — das Germaniumblättchen — mit kleinen Indium-, Indium-Gallium, Zinnperlen oder Zinnringen unter Wasserstoff bei rund 500° C verbunden wird, über die Montage, das Anschweißen der Drähte bis zur Verkappung und Endmessung erfordert jeder Arbeitsgang höchste Präzision, die zum Teil nur mit Hilfe des Mikroskops erreicht werden kann *(Abb. 7)*. Dabei ist erstaunlich, mit welcher Fingerfertigkeit und Konzentration die Frauen mit diesen winzigen Teilchen fertig werden.

Daß man bei den Erzeugnissen des VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) noch nicht von Weltniveau sprechen kann, liegt wohl kaum an den Arbeitskräften. Es ist vielmehr eine Folge der relativ langsamen Entwicklung in den ersten Jahren. Dabei traten naturgemäß einige Schwierigkeiten auf, die auf den noch ungenügenden Erfahrungen auf diesem Gebiet beruhen. So kommt es, daß bis heute noch keine Hochfrequenztransistoren gefertigt werden. Gerade das gehört aber zu einer Transistorenfertigung auf dem höchsten Stand der Technik. Die ovale Bauform, von der man anfänglich ausging, trug das Ihrige dazu bei. Doch mit der Inbetriebnahme der ersten Taktstraße in Frankfurt (Oder)-Markendorf ist der Beginn einer zielgerichteten Entwicklung eingeleitet, die dem Rückstand gegenüber den internationalen Ergebnissen in der Transistorenfertigung zu Leibe geht.



Von Dipl.-Ing. FRITZ BULLA

Wettlauf mit dem Schall

Jeder Körper bietet der Luft einen Widerstand. Dabei ist es völlig gleichgültig, ob sich ein Körper in ruhender Luft bewegt, oder ob sich ein ruhender Körper in strömender Luft befindet. Maßgebend für das Vorhandensein des Luftwiderstandes ist lediglich die Relativbewegung des Körpers zum Medium Luft. Die Größe der auftretenden Widerstandskraft hängt von der Geschwindigkeit des Körpers gegenüber der Luft ab. Jeder wird schon gemerkt haben, daß es sich z. B. mit dem Fahrrad gegen den Wind schwerer fahren läßt als mit dem Wind. Ein weiteres Beispiel aus unserem täglichen Leben soll diesen Vorgang noch besser erkennen lassen: Der Wind ruft an den Ästen der Bäume eine Kraft hervor, die diese durchbiegt. Steigert sich die Windgeschwindigkeit zum Sturm, so kann die Kraft so groß werden, daß die Äste oder gar die Bäume abbrechen. Physikalisch betrachtet ist nun die Widerstandskraft, sie wird allgemein mit W bezeichnet, dabei stets dem Quadrat der Strömungsgeschwindigkeit bzw. beim Flugzeug dem Quadrat der Fluggeschwindigkeit proportional. Einen weiteren Einfluß auf die Größe dieser Kraft hat die Größe der Angriffsfläche, in der Fachsprache der Stirnfläche, die sich dem Luftstrom entgegenstellt. Der Widerstand W wächst proportional mit der Stirnfläche F und schließlich auch proportional mit der Luftdichte ϱ (Rho).

Es ist dann: $W \sim \varrho \cdot v^2 \cdot F$ oder $W = c_W \cdot \varrho/2 \cdot v^2 \cdot F$

Der sogenannte Widerstandsbeiwert c_W ist dabei von der Körperform und seiner Oberflächenbeschaffenheit abhängig. Diese Beiwerte bestimmt man für jede beliebige Körperform aus Windkanalmessungen. Man mißt dabei die Widerstandskraft eines Körpermodells und bezieht sie auf die bekannte Strömungsgeschwindigkeit v des Kanals, die Stirnfläche F des Körpers und die im Kanal vorhandene Luftdichte ϱ. Es ist dann: $c_W = \frac{W}{\varrho/2\, v^2 \cdot F}$. Es ist noch zu erwähnen, daß der Widerstand der Tragflügel bzw. Leitwerksprofile nicht auf die Stirnfläche, sondern auf die Grundrißfläche des Flügels bzw. Leitwerkes bezogen wird. Auch der Gesamtwiderstand des Flugzeuges wird auf die Flügelfläche bezogen. Beim Flugzeug muß nun der Widerstand durch die vom Triebwerk erzeugte Antriebskraft, dem Schub S, überwunden werden. Für den horizontalen Flug gilt also: $S = W = c_W \cdot \varrho/2 \cdot v^2 \cdot F$. Dadurch liegt die Grenze für für die erreichbare Horizontalgeschwindigkeit eines jeden Flugzeuges fest. $v = \sqrt{\frac{S}{c_W \cdot \varrho/2 \cdot F}}$. Betrachtet man der Einfachheit halber den Schub S für einen bestimmten Flugzeugtyp als unveränderliche Größe (genau genommen ist auch er von der Fluggeschwindigkeit abhängig), so wird deutlich, daß sich für kleine Widerstandsflächen $c_W \cdot F$ große Fluggeschwindigkeiten ergeben und umgekehrt. Die Geschwindigkeit der Flugzeuge wurde im Laufe der Entwicklung also dadurch gesteigert, daß man einmal durch günstige aerodynamische Formen den Widerstandsbeiwert c_W verringerte und zum anderen die Stirnflächen und Flügelflächen der Flugzeuge ständig verkleinerte, weiterhin konnten auch durch die Vergrößerung des Triebwerksschubs, vor allem durch die Entwicklung der Strahltriebwerke, wesentliche Geschwindigkeitssteigerungen erzielt werden.

Man erlangte schließlich Geschwindigkeitsbereiche,

Abb. 1 Schallausbreitung bei ruhender Schallquelle $M = 0$

Abb. 2 Die Schallquelle bewegt sich mit Unterschallgeschwindigkeit $M < 1$

Abb. 3 Die Schallquelle bewegt sich mit Schallgeschwindigkeit $M = 1$

Abb. 4 Die Schallquelle bewegt sich mit Überschallgeschwindigkeit $M > 1$

die eine Reihe unliebsamer Erscheinungen mit sich brachten und zum Teil auch Opfer unter den Testpiloten forderten. Es kam vor, daß bei diesen Geschwindigkeiten Flugzeuge in einen immer steiler werdenden Sturzflug übergingen und aus diesem Zustand nicht mehr herausgebracht werden konnten. Zum anderen stieg der Widerstand der Flugzeuge plötzlich sehr stark an, wodurch der Eindruck erweckt wurde, eine weitere Geschwindigkeitssteigerung sei unmöglich. Die sprunghafte Erhöhung des Widerstandes, bereits an einzelnen Flugzeugteilen ergab größere Belastungen. Auch die Kräfte an den Rudern wurden so groß, daß bei normaler Hebelübersetzung die Muskelkraft des Piloten nicht mehr ausreichte, um die Steuerung zu betätigen. Da diese scheinbar unüberwindlichen Schwierigkeiten bei der Annäherung der Fluggeschwindigkeit an die Schallgeschwindigkeit auftraten, entstand der Begriff „Schallmauer".

Jedoch diese „Schallmauer" wurde überwunden. Hierin bestätigt sich die Richtigkeit unserer marxistischen Weltanschauung, daß alle Erscheinungen in Natur und Gesellschaft erkennbar sind und daß der Mensch nach der Entdeckung der entsprechenden objektiven Gesetze in der Lage ist, alle Hindernisse, die sich der Beherrschung der Natur entgegenstellen, aus dem Wege zu räumen.

Worin besteht nun der Zusammenhang zwischen der Schallgeschwindigkeit und der Fluggeschwindigkeit? Der Schall ist eine Energieform. Er wird durch schwingende Materie erzeugt und pflanzt sich durch eine Wellenbewegung kugelförmig in dem die Schallquelle umgebenden Medium fort *(Abb. 1)*. Meist ist das Medium die atmosphärische Luft, und dabei beträgt die Ausbreitungsgeschwindigkeit, genannt Schallgeschwindigkeit, 340 m/s bei einer Temperatur von 15° C.

Auch das Flugzeug stellt eine Schallquelle dar. Es ruft sowohl durch seine Triebwerke als auch durch die Umströmung der Flugzeugteile Druckstörungen hervor, die sich mit Schallgeschwindigkeit ausbreiten. Da sich diese Schallquelle aber selbst bewegt, tritt zunächst der sogenannte Dopplereffekt auf *(Abb. 2)*. Der ruhende Beobachter kann ihn deutlich beim tieffliegenden Flugzeug wahrnehmen. Nähert sich das Flugzeug, so hört man sein Geräusch in höheren Tönen als nach dem Überfliegen, wenn es sich wieder vom Beobachter entfernt. Bereits hier besteht ein Zusammenhang zwischen Fluggeschwindigkeit und Schallgeschwindigkeit. Das Flugzeug hat entsprechend seiner Geschwindigkeit bereits zwischen zwei einander folgenden Druckwellen einen Weg in Richtung auf den Beobachter zurückgelegt. Dadurch werden vor dem Flugzeug die Wellenlängen kürzer als hinter dem Flugzeug, was seinen Ausdruck in den wahrzunehmenden unterschiedlichen Tonhöhen findet. Das Verhältnis Fluggeschwindigkeit zu Schallgeschwindigkeit bezeichnet man in Würdigung der Verdienste des Wiener Physikers Mach als Machzahl ($M = v/c$). Wird nun die Fluggeschwindigkeit bis zur Schallgeschwindigkeit, d. h. bei 15° C bis zu einer Geschwindigkeit von 1224 km/h gesteigert, so fallen in Flugrichtung alle Druckwellen aufeinander, und es kommt zu einem Verdichtungsstoß, der vom Beobachter als Knall wahrgenommen werden kann. Das tritt bei der Machzahl $M = 1$ *(Abb. 3)* auf. Fliegt das Flugzeug mit Überschallgeschwindigkeit. $M > 1$, so bleiben die sich mit Schallgeschwindigkeit ausbreitenden Druckwellen hinter dem Flugzeug zurück *(Abb. 4)*. Der ruhende Beobachter wird also das Flugzeug erst dann hören, wenn es seinen Standort schon längst überflogen hat.

Die bei hohen Fluggeschwindigkeiten auftretenden Schwierigkeiten liegen vorwiegend in dem Entstehen der oben geschilderten Verdichtungsstöße begründet. Zur Entstehung eines solchen Verdichtungsstoßes ist Energie nötig, die letzten Endes von der Antriebsquelle des Flugzeuges, dem Triebwerk, aufgebracht werden muß. Der erhöhte Energiebedarf kommt im plötzlichen, starken Anwachsen des Widerstandes zum Ausdruck. Dieser sprunghafte Widerstandsanstieg tritt bereits bei Annäherung an die Schallgeschwindigkeit auf. Das kommt dadurch, daß an den gekrümmten Teilen des Flugzeuges, insbesondere an den Tragflügelprofilen, die Strömungsgeschwindigkeit größer ist als seine Eigengeschwindigkeit. Bei Annäherung der Fluggeschwindigkeit an die Schallgeschwindigkeit tritt diese deshalb zuerst an den am stärksten gekrümmten Stellen des Profils auf. Das Flugzeug selbst braucht demnach noch gar nicht mit Schallgeschwindigkeit zu fliegen, und doch können an verschiedenen Stellen seiner Zelle bereits die Schallgeschwindigkeit und damit verbunden Verdichtungsstöße und der starke Widerstandsanstieg auftreten. Im Mittel beginnt dieser Vorgang etwa bei Machzahlen von $M = 0{,}8$, d. h. bei Fluggeschwindigkeiten von etwa 850 bis 1000 km/h, je nach Flughöhe.

Bei welcher Machzahl dieser plötzliche Widerstandsanstieg beginnt und in welcher Größe er wächst, hängt zu einem großen Teil vom Verhältnis der Dicke d zur Länge l des Profiles ab. Da ein Profil mit großem Dickenverhältnis d/l stärker gekrümmt ist, werden bei ihm größere Übergeschwindigkeiten auftreten als bei einem Profil mit kleinerem Dickenverhältnis. Das dickere Profil erfährt den genannten Widerstandsanstieg bei kleineren Machzahlen als das dünnere, auch nimmt bei ihm dieser Zuwachs größere Werte an. Aus diesem Grunde werden Flugzeuge, die im schallnahen und Überschallgebiet fliegen, mit möglichst dünnen Flügelprofilen versehen. Ihre Vorderkante wird mit zunehmender Fluggeschwindigkeit schärfer ausgebildet, und die dickste Stelle des Profils wird weiter nach hinten verlegt (Laminarprofil), um einmal starke Krümmungen zu vermeiden und zum anderen einen allmählichen, stetigen Geschwindigkeitsanstieg der Strömung auf einem längeren Abschnitt der Profiltiefe zu erzielen. Auch die Rümpfe

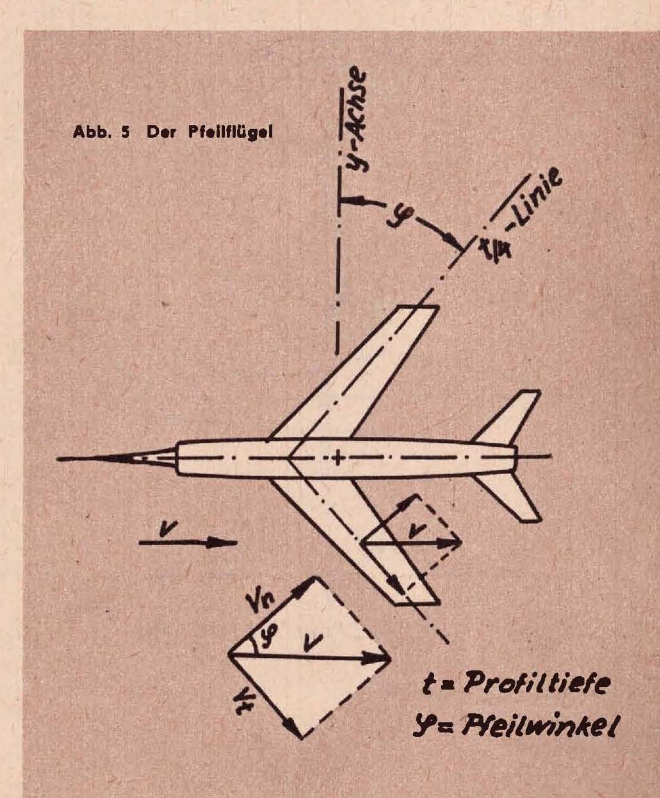


Abb. 5 Der Pfeilflügel

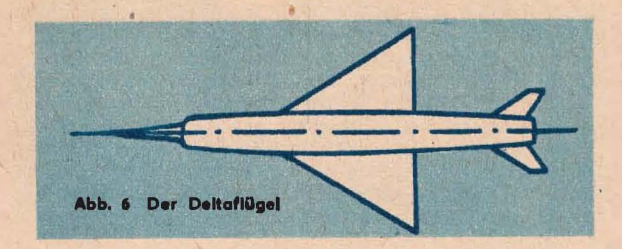


Abb. 6 Der Deltaflügel

der Flugzeuge werden aus dem gleichen Grunde schlanker und erhalten spitze Nasen.
Die Flugmachzahl, bei der an einer Stelle der Flugzeugoberfläche örtlich die Schallgeschwindigkeit auftritt, nennt man die kritische Flugmachzahl. Um diese möglichst hochzuschrauben, verwendet man auch den Pfeilflügel *(Abb. 5)*. Je größer man den Pfeilwinkel φ (Phi) wählt, um so größer wird die kritische Machzahl und also auch die erreichbare Fluggeschwindigkeit. Im Ergebnis der stärker werdenden Flügelpfeilung entstand der Deltaflügel *(Abb. 6)*. Mit ihm lassen sich noch größere kritische Machzahlen erzielen, und vor allem liegt beim Deltaflügel der Widerstandszuwachs bei kritischer Machzahl wesentlich niedriger als bei den anderen Flügelarten. Das sowjetische Jagdflugzeug Suchoj 3 besitzt Deltaflügel und erzielt eine Flugmachzahl von M = 1,3, das entspricht einer Fluggeschwindigkeit von 1600 km/h.
Nach dem Überschreiten der Schallgeschwindigkeit sinkt der Widerstandsbeiwert c_w wieder ab, und zwar beim geraden Flügel schneller als beim gepfeilten. Deshalb treten beim geraden Flügel im weiteren Überschallgebiet niedrigere Widerstandsbeiwerte auf, und er wird dann für größere Flugmachzahlen wieder den anderen Flügelarten überlegen. Neben der Flügelpfeilung hat natürlich auch die Querschnittsverteilung des gesamten Flugzeuges einen weiteren Einfluß auf die Erhöhung des Widerstandsbeiwertes c_w.
Es ist klar, daß zum Überschreiten der Schallgeschwindigkeit Triebwerke notwendig sind, die eine genügend große Schubkraft erzeugen, um den starken Widerstandsanstieg bei kritischer Machzahl zu überwinden. Das wird durch die Strahltriebwerke möglich, die bei großer Schubkraft einen relativ geringen Stirnwiderstand besitzen und auch bei hohen Geschwindigkeiten noch große Schubkräfte liefern. Da das bisher Gesagte die Schwierigkeiten bei der Überwindung der Schallmauer schilderte, soll nun noch untersucht werden, warum es bei Annäherung an die Schallgeschwindigkeit zu Flugzeugabstürzen kommen konnte.
Der Neutralpunkt eines Flugzeuges ist die gedachte Schwerpunktlage eines Flugzeuges, bei der es sich gegen auftretende Störungen des Momentengleichgewichtes um die Querachse indifferent verhält, d. h. nicht von selbst wieder in die ursprüngliche Lage zurückkehrt *(Abb. 7)*. Liegt der Flugzeugschwerpunkt vor dem Neutralpunkt, so ist das Flugzeug längsstabil, bei Störungen des Momentengleichgewichtes kehrt es von selbst wieder in die Ausgangslage zurück, liegt er hinter dem Neutralpunkt, so ist das Flugzeug labil, was praktisch zum Verlust der Flugeigenschaft und zum Absturz führt. Der Schwerpunkt eines Flugzeuges darf sich aber andererseits nicht zu weit vor dem Neutralpunkt befinden, da sonst das Flugzeug nicht mehr um seine Querachse steuerbar ist bzw. die nötigen Höhenleitwerks- und Höhensteuerkräfte extrem hoch werden. Bei Annäherung an die Schallgeschwindigkeit wandert nun der Neutralpunkt nach hinten, das Flugzeug wird kopflastiger, und seine Längssteuerbarkeit wird schlechter. Gleichzeitig wachsen die erforderlichen Steuerkräfte an. Der Flugzeugführer wäre also ohne erforderliche Hilfsmittel nicht mehr in der Lage, seine Maschine aus dem Sturzflug herauszubringen. Bei schnellen Flugzeugen wählte man früher häufig die Tiefdeckeranordnung. Trat nun am Flügel die kritische Machzahl auf, so erfuhr er eine zusätzliche hohe Widerstandskraft, die das Flugzeug um den verhältnismäßig weit über dem Flügel liegenden Schwerpunkt in kopflastiger Richtung drehte. Das Flugzeug ging dadurch in einen immer steileren Sturzflug über. Der Pilot konnte die hohen Steuerkräfte nicht mehr beherrschen, und wenn das Flugzeug nicht schon in der Luft zerbrach, so war auf alle Fälle eine Zerstörung am Boden die Folge.
Heutzutage sind die Probleme beim Überwinden der Schallgeschwindigkeit bekannt. Man wählt bei den Überschallflugzeugen die Mitteldeckeranordnung. Die Flugzeuge besitzen Rudermaschinen, die die Muskelkraft des Flugzeugführers vervielfachen, und man wählt ausreichend feste und steife Leitwerke, Flügel und Ruder.
Heute gilt die „Schallmauer" allgemein als überwunden, aber es taucht ein neues Hindernis, die „Hitzebarriere", auf. Durch die Reibung der Luft an der Flugzeugoberfläche tritt eine Erwärmung auf. In 11 km Höhe kommt es bei Fluggeschwindigkeiten von 2000 km/h zu Temperaturen von 100° C und bei Fluggeschwindigkeiten von 4000 km/h bereits zu Temperaturen von 450° C. Diesen Temperaturen halten die bisher verwendeten Luftfahrtwerkstoffe nicht mehr stand. Es müssen andere Werkstoffe wie Stahl und Keramik verwendet werden bzw. muß für eine ausreichende Kühlung der Flugzeugteile gesorgt werden. Eine andere Möglichkeit zur Überwindung der „Hitzebarriere" bietet die Erzielung größerer Flughöhen. Da mit zunehmender Flughöhe die Luftdichte abnimmt, wird auch der Widerstand geringer, der für die Erwärmung der Außenhaut verantwortlich ist.
Im eigentlichen Sinne ist aber auch dieses Problem bereits gelöst, denn die Sputniks umkreisen mit Geschwindigkeiten von einigen tausend km/h die Erde. Für die Verkehrsluftfahrt gilt es allerdings in naher Zukunft erst einmal die Schallgeschwindigkeit zu überschreiten.

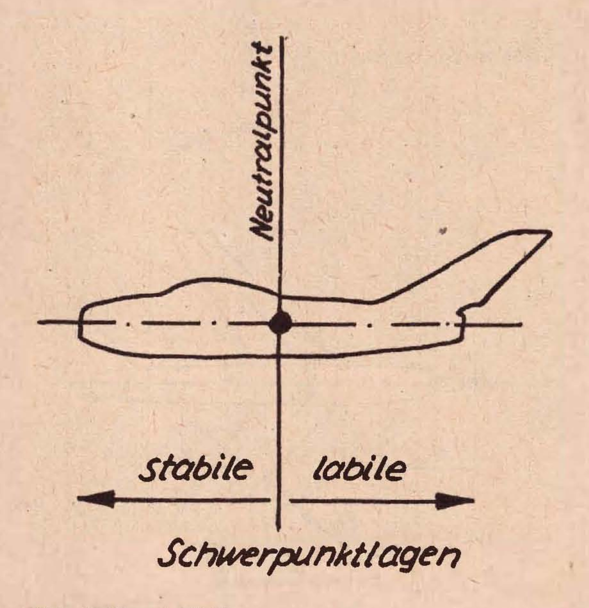


Abb. 7 Längsstabilität



Die Abraumhalden der Braunkohlentagebaue gleichen Mondlandschaften mit vegetationslosen Kippen und tiefen Erosionsschluchten.

HELGA STRATMANN

tote Halden werden Erholungszentren

Der Reisende, der sich aus nördlicher, westlicher oder südlicher Richtung der Messestadt Leipzig nähert, mag wenig Gefallen an diesem kahl-flachen mitteldeutschen Landflecken finden. Den Horizont zerschneiden Dutzende schlanker Schornsteine, deren Qualm sich vor die Sonne legt. Häufig steht sie hier nur als seltsam kleines farbloses Gebilde zwischen den Silhouetten der Industriegiganten. Im Vordergrund gähnen die Braunkohlengruben und dunkle ausgekohlte Erdlöcher neben endlos sich hinziehenden künstlich geschaffenen Hügeln.

Das gleiche Bild in der Cottbuser Gegend. Diese beiden Landstriche bergen vierzig bis sechzig Meter unter der Erdoberfläche auf einem Gebiet von mehreren tausend Quadratkilometern Braunkohle, die, ihrer geringen Tiefe wegen, seit langem im Tagebau gewonnen wird.

Braunkohle ist bekanntlich eine Kostbarkeit, auf der die Deutsche Demokratische Republik sich eine ganze Industrie aufbaute. Abgeschnitten von den Steinkohlenzentren Westdeutschlands, entwickelten Wissenschaftler des ersten deutschen Arbeiter-und-Bauern-Staates verhüttungsfähigen Braunkohlenkoks und eine chemische Industrie, die mit tausend Fäden mit der Braunkohle verknüpft ist. Die Elektroenergie wird in der DDR zu 90 Prozent, also beinahe ausschließlich, aus dem braunen Gold gewonnen. So ist die Deutsche Demokratische Republik der größte Braunkohlenproduzent der Welt geworden. 1960 förderten die 200 000 Bergleute dieses Industriezweiges bereits über 240 Millionen t Braunkohle, doppelt soviel wie vor dem Krieg. 1970 werden es etwa 350 Millionen t sein.

Berge aus vegetationslosen Tiefen

Will man die Braunkohle haben, muß die darüberliegende Erde umgewühlt werden. Das natürliche Bodenrelief wird zerstört. Dreimal soviel Erde, wie Braunkohle gewonnen wird, muß verlagert werden.

Wo einst Erosionsschluchten wie Wunden klafften, deckt heute dichter Laubwald die Hänge an dem neu angelegten Gewässer.

Jährlich sind also mehr als eine halbe Milliarde Kubikmeter Erdmassen von riesigen Förderbrücken und Großraumbaggern auf früher fruchtbare Landstriche zu verkippen.

Die Bagger rollen unaufhaltsam durchs Land. Dörfer und Felder entstehen an anderer Stelle neu. Nach der

Mühselig ist die Rekultivierung. Nur spärlich wachsen die ▶ ersten Pionierpflanzen. Um die Kippen für die Aufforstung und weitere Maßnahmen zugänglich zu machen, müssen Wege und Straßen angelegt werden.





◀ In den Restlöchern der Tagebaue sammelt sich das Wasser. Planmäßig entstehen an ihren Ufern Erholungszentren. Die Seen werden zum Teil für die Fischzucht genutzt.

Auskohlung bleibt das mit schlammigem Wasser gefüllte Tagebauloch zurück, und in seiner Nachbarschaft erheben sich die wüstenähnlichen Kippen, auf denen zunächst nicht einmal der anspruchsloseste Grashalm wächst. Es fehlen auf diesen künstlichen Bergen die notwendigen Voraussetzungen für jeglichen Pflanzenwuchs; es fehlen Humus, Nährstoffe und Wasser. Während die in Jahrtausenden gewachsene Erdoberfläche im natürlichen Zusammenwirken von Ausgangsgestein, Klima, Pflanzen- und Tierwelt entstand, sind diese Erdmassen ohne jegliches Leben.

Der Abraum, so nennt man die verkippten Erdmassen, vermag in seiner neuen Lage weder Regen noch sonstige Niederschläge zu binden. Das Wasser fließt an der Oberfläche ab und reißt das unbefestigte Material mit sich auf die in der Nähe der Kippen liegenden Felder. So ist es seit Jahrzehnten.

Von der Tiefebene zum Hügelland

Auf den heutigen Landkarten ist nur von einer Leipziger Tiefebene die Rede, jedoch noch nicht von einem bewaldeten Hügelland und den Seen, die es in 10 bis 20 Jahren dort geben wird. Wir unterhielten uns mit den Gebietsplanern der Bezirke Leipzig und Cottbus und erfuhren von ihnen, daß solche Zukunftspläne eine durchaus reale Grundlage haben, allerdings nur infolge der konsequenten und gezielten Zusammenarbeit zwischen den Technikern der Industrie und den Landschaftsgestaltern. Im Zeitalter der sozialistischen Planwirtschaft heißt es nicht mehr: erst die Industrie, dann die Landschaftsgestaltung. Beide arbeiten Hand in Hand.

Die Gestaltung der Braunkohlenlandschaft ist keine leichte, allein am Reißbrett zu lösende Aufgabe. Gründliche Standortuntersuchungen und das Aufziehen ganz bestimmter Pflanzen- und Baumsorten sind erforderlich. Und schon lange, bevor ein Tagebau zu Ende geht, müssen die Baggerführer die Pläne der Landschaftsgestalter in ihre Arbeit einbeziehen.

Rund um Leipzig werden in den nächsten Jahrzehnten 12 Gruben ausgekohlt. Sollen diese häßlichen Restlöcher, 100 m tief und 20 bis 30 km² groß, erhalten bleiben wie in jenen Zeiten, da der nur den Ausbeuterinteressen dienende Aufschluß von Braunkohlenvorkommen die Anarchie der Produktion allen sichtbar werden ließ und die entkohlten Gruben als klaffende Landschaftswunden zurückblieben?

Nein! Es gibt Pläne und erste gelungene Versuche, wie diese Restlöcher sozialhygienisch, ja sogar mit volkswirtschaftlichem Nutzen, in die Landschaft eingegliedert werden können. Im ehemaligen Tagebau Roitzsch bei Bitterfeld kann die Bevölkerung im Sommer bereits ein erfrischendes Bad nehmen. So soll auch ein Teil der übrigen ausgekohlten Tagebaue sich in weite Seen verwandeln, in denen man baden oder rudern kann und bald auch eine rege Fischwirtschaft betrieben wird. Die Ufer sind Zeltplätzen vorbehalten. Etwas weiter vom Ufer entfernt finden die Autobesitzer große Parkplätze.

In den Seen sollen durch Aufschüttungen in Kegelbergform kleine künstliche Inseln geschaffen werden, die sich, mit den bei der Ufersäuberung gewonnenen organischen Erdmassen abgedeckt, von allein begrünen. Sobald die gewaltigen Kreiselpumpen der Tagebauentwässerung ihre Arbeit einstellen, beginnt das Grundwasser zu steigen und füllt die Vertiefungen.

Diese gestalterischen Aufgaben hängen allerdings sehr von der Aufgeschlossenheit der Techniker ab. Sie müssen bei der Auskohlung einen möglichst stabilen

Uferböschungswinkel oder Terrassen baggern. So formt sich in dem auslaufenden Tagebau „Franz Mehring“ im Bezirk Cottbus schon jetzt das Gesicht eines künftigen Erholungsgebietes. Der neue See wird gleichzeitig als Speicherbecken wasserwirtschaftliche Bedeutung erlangen, denn es ist vorgesehen, zwischen ihm und der Schwarzen Elster eine Verbindung herzustellen.

Im Kapitalismus zu teuer

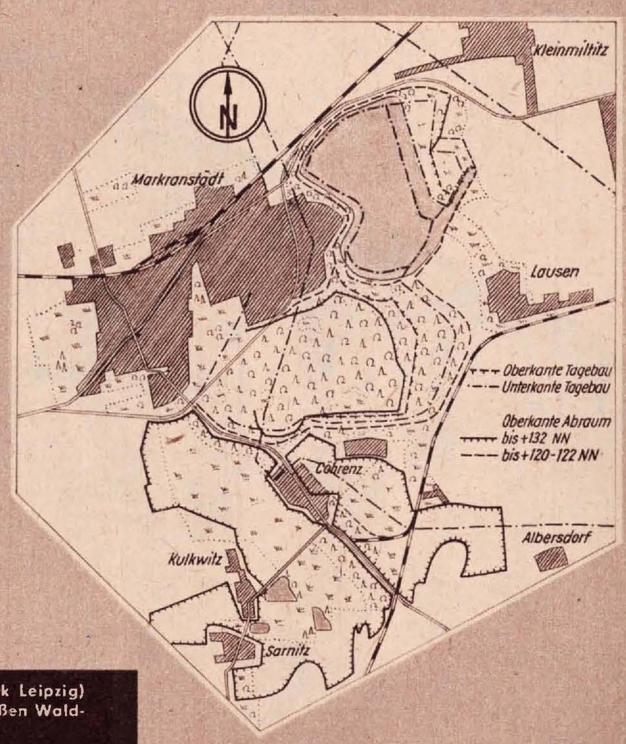
Und auf welche Weise werden die abstoßend kahlen Kippen aus unserem Landschaftsbild verschwinden? Schon Conwentz (1855—1922), der Vorkämpfer und Begründer des staatlichen Naturschutzes in Deutschland, forderte die Industrieexperten auf, etwas für die harmonische Eingliederung der Abraumkippen in die Landschaft zu tun. Dieser Appell fand aber erst unter unserer Arbeiter-und-Bauern-Macht, also 50 Jahre später, Gehör.
In der Umgebung von Borna, bei Bitterfeld und andernorts geht die Bevölkerung heute in grünenden Pappelwäldern auf gepflegten Wegen über die einst so trostlosen Halden spazieren. Im Bezirk Cottbus trägt eine Kippe schon parkartige Anlagen und wurde Standort einer modernen Tbc-Heilstätte. Auf den Abraumhalden, die Senftenberg im Osten, Süden und Westen umschließen, entsteht jetzt ein Grünring, eine „Grüne Lunge“ mit einem schönen Kulturpark.
Freilich ist eine solche Rekultivierung mit kaum vorstellbaren Schwierigkeiten verbunden, die wir schon eingangs andeuteten. Ab und zu haben auch früher die größeren Grubengesellschaften zaghafte Versuche unternommen, die Halden zu begrünen. Schadenersatzforderungen der Großgrundbesitzer mochten die Industriellen dazu bewegt haben. Denn die Kippen boten nicht nur einen häßlichen Anblick, sie sind auch die Träger des giftigen Alauntons, der, aus seiner natürlichen Lagerung herausgerissen und zu Staub getrocknet, vom Wind auf die Felder geweht wird und die junge Saat tötet. Schnell aber gaben die Gesellschaften die gar zu kostspieligen und langwierigen Anbauversuche wieder auf.

Konsequente Verwirklichung in der DDR

Ihre konsequente, nicht von kapitalistischen Profitinteressen diktierte Verwirklichung blieb unserer Republik vorbehalten. Die riesigen Kippen bei Espenhain und Böhlen im Bezirk Leipzig sind hierfür zwei weitere Beispiele. So bedeckt die Espenhainer Hochkippe eine Fläche von etwa 250 ha. Sie ist nahezu zwei Kilometer lang und enthält 97 Millionen m^3 Abraum. 1950 war sie noch kahl und von tiefen Schluchten durchzogen, die der am wasserabwehrenden Boden abströmende Regen mit der Zeit in die Hänge gegraben hatte.
Wege wurden angelegt und eine der anspruchslosesten Pflanzen, das zähe Dünengras, angesät. Umsonst. Es konnte keinen Halt in dem harten Boden finden. Der Regen riß es weg. Neue Aussaat. Der gleiche Mißerfolg. Und das ging Jahre hindurch so. Aber die Gärtner kapitulierten nicht. Ein großartiges Beispiel aus Freundesland gab ihnen immer wieder Auftrieb. Die Sowjetmenschen verwandelten die hundertfach größere Wüste Karakum in einen blühenden Garten. Und hier sollte man mit dieser begrenzten künstlichen Wüste nicht fertig werden?
Sie pflanzten junge, eigens für diesen Zweck aufgezogene Pappeln, an anderen Stellen Akazien, Weißdorn, Stiel- und Roteichen, Roterle, Ahorn und Holunder. Die Dünengräser, mochten sie sich auch nur kurze Zeit halten, bahnten den größeren schnellwüchsigen Holzarten den Weg. Einige der anspruchslosen Bäumchen klammerten sich an dem sich langsam aufschließenden Boden fest, wuchsen der Sonne entgegen und spendeten den Schatten, den der Untergrund brauchte, um das eindringende Wasser vor dem Verdunsten zu bewahren.

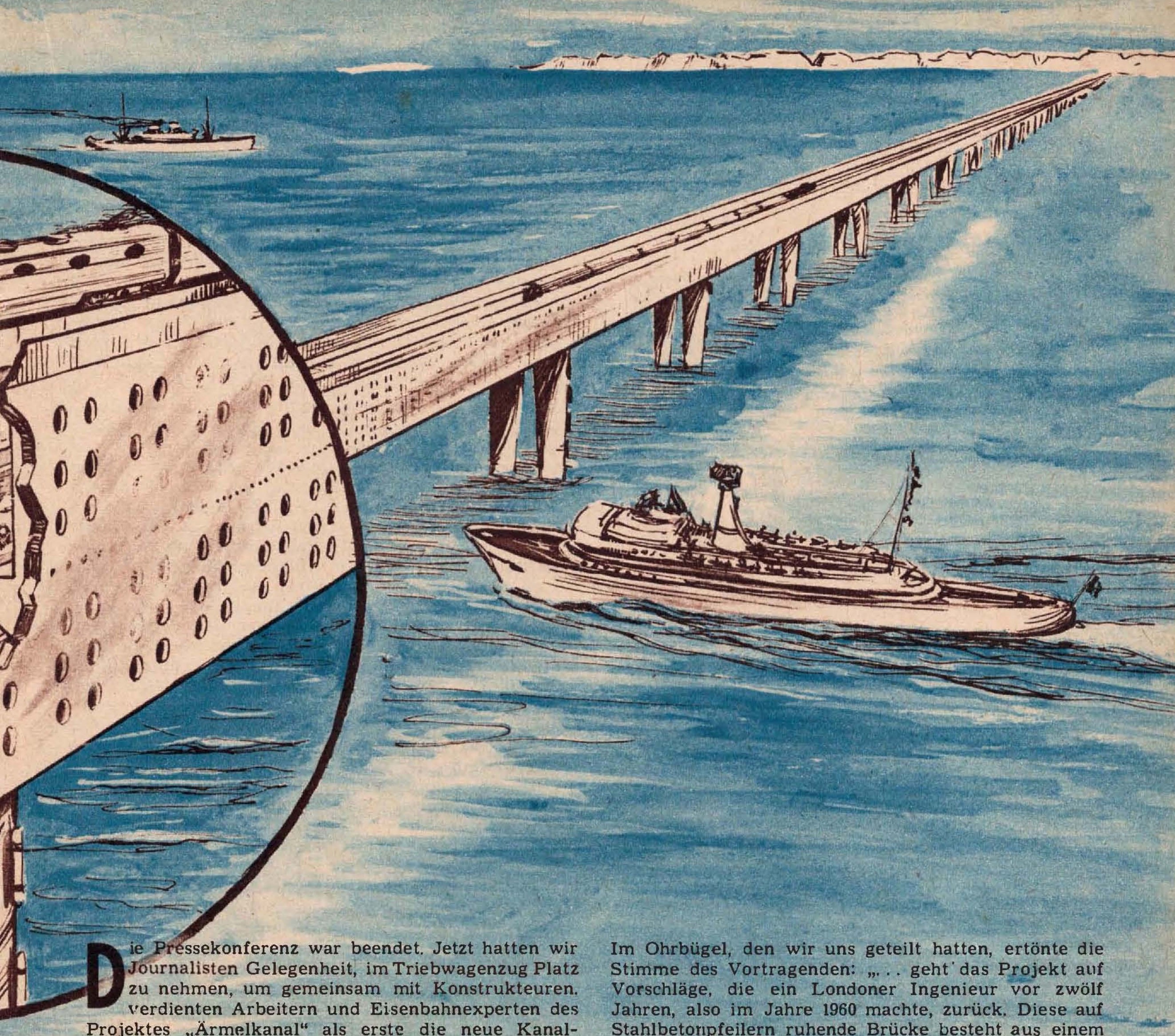
Zehn Jahre Kampf haben sich gelohnt

Fast ebenso lange rangen Mitarbeiter der Leipziger Karl-Marx-Universität, die diese Aufgabe als Forschungsauftrag übernommen haben, um die Rekultivierung der Böhlener Kippe. Sie brachten Kalk auf die Halde, etwa 100 dt/ha. Heute gibt es auch hier einen beachtlichen Baumbestand, sogar Roggen gedeiht, Sauerkirschen und Tomaten reifen auf dem einst völlig sterilen Boden. Es entstanden ein Gewächshaus und eine Futterstätte für Fasanen. Die Arbeit war also von Erfolg gekrönt! In unserer sozialistischen Gesellschaft wird jedoch der Begriff „Rekultivierung“ eines Tages seinen Sinn verlieren. Die Schwierigkeiten, die sich der Bepflanzung auf den alten, seit vielen Jahrzehnten leblosen Kippen entgegenstellen, werden dann nämlich entschieden geringer, wenn beim Abbau der Kohle von vornherein auf die Kultivierung der in Bewegung gebrachten Landschaft Rücksicht genommen wird. Die wachsenden Halden werden dann gleich mit einer dünnen Schicht Mutterboden und schnell wachsenden Pflanzen bedeckt, so daß viel Zeit und Geld gespart werden können. Aber es bleibt auch keine der schwer zu kultivierenden, aus dem kapitalistischen Zeitalter zurückgelassenen Kippen unbepflanzt. Überall, wo alte Landschaftswunden klaffen oder die moderne Technik der Erde neue Wunden schlägt, sind Forst- und Gartenbauspezialisten am Werk, ist die Sorge unseres Staates für die Erhaltung der Arbeitskraft der Bevölkerung spürbar.



Das Tage- und Tiefbaugebiet Kulkwitz im MTS-Bereich Dölzig (Bezirk Leipzig) wird als Objekt der Jugend zu einem der Landschaft angepaßten großen Waldgebiet an einem künstlich angelegten See.


Das phantastische Projekt:
Brücke über den Ärmelkanal
XI 91



Die Pressekonferenz war beendet. Jetzt hatten wir Journalisten Gelegenheit, im Triebwagenzug Platz zu nehmen, um gemeinsam mit Konstrukteuren, verdienten Arbeitern und Eisenbahnexperten des Projektes „Ärmelkanal“ als erste die neue Kanalbrücke zu befahren. Ich hatte das Glück, einen Fensterplatz zu erwischen. Eigentlich Dummheit, sich darum zu bemühen, denn bei der selbsttragenden Kunstglasbauweise der modernen Fernzüge hatte man von allen Plätzen aus gleich gute Sicht. Was hilft's, dachte ich, als ich die Rückenlehne meines Sitzes zurückklappte, man verfällt doch hin und wieder in längst überholte Gewohnheiten.

Fast unmerklich in seiner Luftfederung wiegend, näherte sich unser Zug dem Ärmelkanal. In 20 Minuten werden wir ihn erreichen, so lautete die Lautsprecherinformation. Während die Bildreporter ihre „Automatiks“ auf Aufnahmebereitschaft überprüften, bat mich mein junger Begleiter, noch einmal einige Stellen aus der Ansprache des Generaldirektors der Brückenbaufirma zu wiederholen. Lächelnd holte ich meinen Steno-Recorder aus der Manteltasche und ließ den Tondraht zurücklaufen.

„Siehst du, ein Magnettongerät hat doch viele Vorteile. Du solltest langsam den Stenoblock an den Nagel hängen, denn damit kommt man bei Vorträgen wie dem heutigen einfach nicht aus!“

„Hast ja recht, Alter“, erwiderte mein Nachbar etwas anzüglich, „wenn ich zurückkomme, werde ich mir auch gleich so 'n Ding vom Meßgerätewerk Zwönitz besorgen.“

Mit Hilfe der Zeitmarken, die ich mir notiert hatte, war die gewünschte Stelle der Rede bald gefunden. Im Ohrbügel, den wir uns geteilt hatten, ertönte die Stimme des Vortragenden: „. . . geht das Projekt auf Vorschläge, die ein Londoner Ingenieur vor zwölf Jahren, also im Jahre 1960 machte, zurück. Diese auf Stahlbetonpfeilern ruhende Brücke besteht aus einem Gehäuse, das in seinem Innern zwei übereinanderliegende Autostraßen und auf seinem Dach eine zweigleisige Eisenbahnstrecke trägt. Die Baukosten betragen 175 Millionen Pfund Sterling. 20 Millionen Fahrzeuge können jährlich die Brücke passieren. Damit ist das alte Projekt, einen Tunnel unter dem Kanal zu legen, bei weitem in bezug auf die niedrigere Bausumme und die Höhe der Verkehrsleistung geschlagen. Die Kosten des Tunnels hätten . . .“ Leider mußten wir in diesem Augenblick die Drahtwiedergabe abbrechen, denn unser Zug war kurz vor der Brücke zum Stehen gekommen. Wohltemperierte Aussichtsbusse nahmen uns auf und fuhren zum Ufer hinunter. Von hier aus konnten die besten Fotos der Brücke „geschossen“ werden, während wir Textreporter Gelegenheit hatten, mit den Bauleuten zu sprechen.

Ja, es war doch ein gewaltiges Objekt, das hier unter Mitarbeit fast aller europäischer Staaten entstanden war und eigentlich die Erfüllung eines jahrhundertealten Traumes darstellte. Ich war in diesem Augenblick recht froh, bei „Jugend und Technik“ und nicht bei einer Tageszeitung zu arbeiten. Die dort tätigen Kollegen mußten nämlich in diesem Augenblick die startbereiten Hubschrauber besteigen und zur schnellen Berichterstattung in die Redaktionen zurückeilen, während wir übrigen noch voller Erwartung der Kanalüberfahrt entgegensahen. *—gesa—*

„Nutzlos fließen die Wasser ins Meer,
wo doch die Wüsten ihrer so dringend bedürfen"
Kamel el-Tawil
in der „Hymne auf den Hochdamm"



Unbarmherzig brennt während des ganzen Jahres in Ägypten*) die heiße tropische Sonne vom ewig blauen Himmel. Nur im nördlichen küstennahen Delta des Nils sind im Winter vereinzelte Regenfälle zu verzeichnen. Schon 200 km südlicher, in Kairo, sind es kaum noch zwei oder drei Regenschauer im Jahr. Und nochmals einige hundert Kilometer weiter südlich, bei Assuan, werden jährlich bestenfalls 3 mm Niederschlag gemessen!

Der trockene, heiße Wind streicht im Sommer über die durstigen Felder des Niltals und saugt die letzten Spuren Feuchtigkeit aus dem Boden heraus. Er kommt aus den endlosen Sandmeeren der Arabischen und Lybischen Wüste, deren Sandmassen mehr als 93 Prozent des Landes bedecken. Sand, Sand und nochmals Sand, kein Baum, kein Strauch — das ist heute noch charakteristisch für dieses Land.

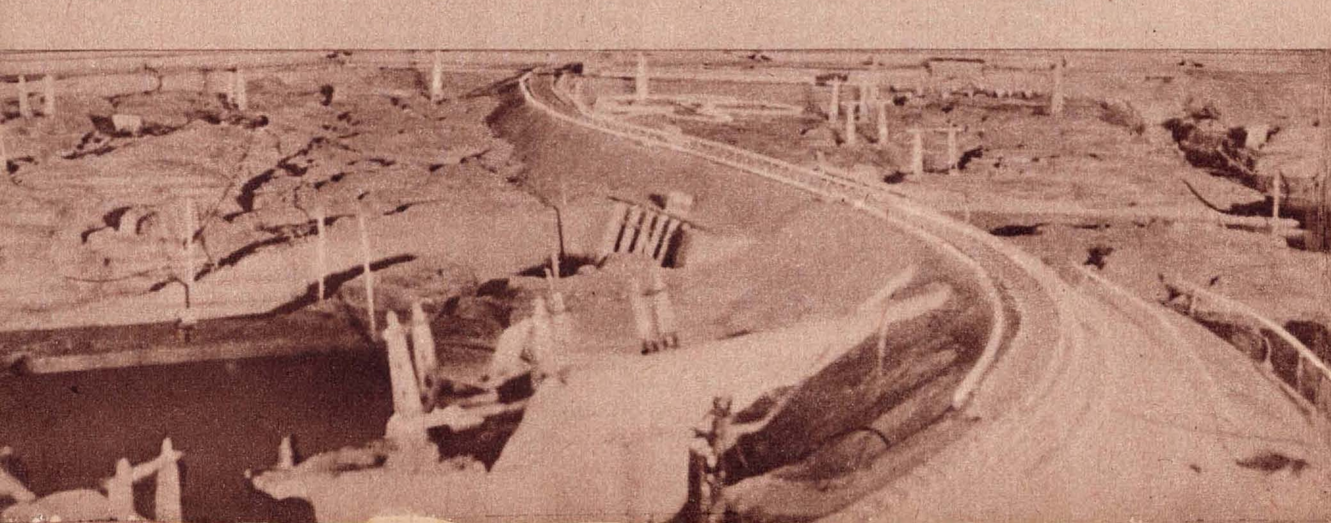
*) Genauer muß es heißen: im ägyptischen Teil der Vereinigten Arabischen Republik.

Nur ein schmaler Streifen beiderseits des Nils ist mit fruchtbaren Feldern bedeckt. Man könnte dieses fruchtbare Gebiet als eine einzige langgestreckte Flußoase bezeichnen, die bei Assuan kaum einige hundert Meter breit ist, im Deltagebiet sich jedoch auf gut 250 km Breite weitet. In diesem etwa 1000 km langen schmalen Landstreifen beiderseits des Nils drängen sich die etwa 25 Millionen Einwohner Ägyptens zusammen. Ihnen stehen für die landwirtschaftliche Nutzung lediglich 27 000 km² Kulturland zur Verfügung, was etwa der Fläche der Niederlande entspricht. Damit besitzt dieses Land den niedrigsten Anteil landwirtschaftlicher Nutzfläche pro Einwohner in der Welt; mehr als 680 Menschen kommen auf einen Quadratkilometer seines Kulturbodens.

Dieser ohnehin schon geringe Anteil der Nutzfläche je Einwohner vermindert sich aber jährlich immer weiter, da die Erweiterung der Nutzfläche mit den herkömmlichen Bewässerungsmethoden mit dem starken Zuwachs der Bevölkerung nicht mehr Schritt halten kann. Man hat den Nil oft als Schicksalsstrom Ägyptens bezeichnet — und tatsächlich entscheidet dieser längste Strom Afrikas darüber, ob Millionen einfacher Menschen des Nillandes hungern müssen oder satt zu essen haben. Von Juni ab überschwemmt das Nilhochwasser für etwa 4 Monate das umliegende Land und hinterläßt große Mengen des mitgeführten fruchtbaren schwarzbraunen, humusreichen Schlammes. Sofort nach Abklingen der Hochfluten Ende Oktober, Anfang November beginnt die Aussaat von Weizen, Gerste, Korn, Bohnen, Zwiebeln in dem abgesetzten, noch nassen Nilschlamm, und schon wenige Tage später sprießen die ersten Keime. Im März kann dann bereits geerntet werden, spätestens im Mai ist die Ernte beendet. Dann liegt der Boden nutzlos ohne einen Tropfen Wasser steinhart in der Glut der Wüstenhitze und wartet auf die nächste Überschwemmung.

Wasser — das ist für Ägypten eine lebenswichtige Frage. Schon das Zurückbleiben der Flut um nur einen Meter Höhe unter dem sonst üblichen Stand führte zu Hungersnöten, unter denen die einfachen Menschen zu leiden hatten.

Dabei ist eigentlich genug Wasser vorhanden: Wenn der Nil gegen Ende September seinen Höchststand erreicht, führt er etwa 800 Millionen Tonnen Wasser täglich dem Meer zu. Nur ein geringer Teil davon wird jedoch nach der Überschwemmung von den mit Erddämmen begrenzten Feldern am Ufer genutzt. Zwar bauten die ehemaligen britischen Kolonialherren im Interesse ihrer Baumwollkulturen schon 1902 bei Assuan einen Staudamm, der etwa 5 Milliarden Kubikmeter Wasser zurückhalten kann; eine wirksame wasserregulierende Rolle spielt dieser Damm jedoch



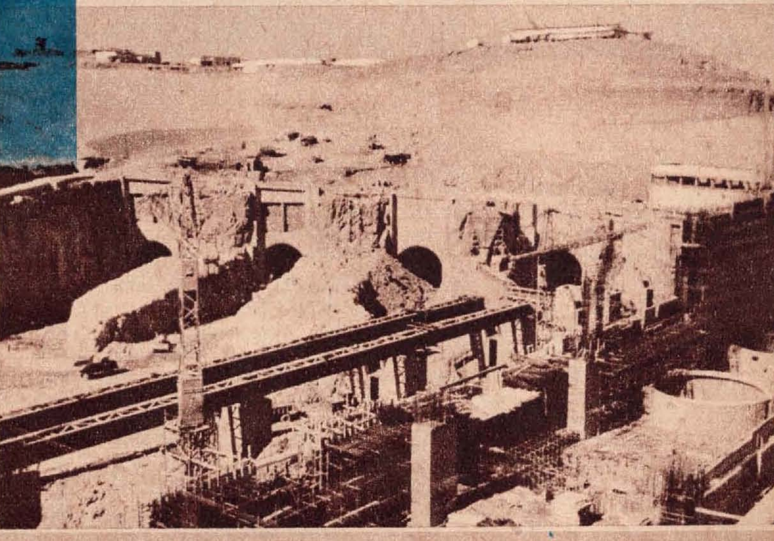
nicht. Während der Flutzeit vermag er die Hochwassermassen des Nils nicht zu bändigen, so daß im Unterlauf die schon erwähnten katastrophalen Überschwemmungen zu verzeichnen sind. Erst der Bau eines wesentlich größeren Dammes wäre in der Lage, das Hochwasser des Nils anzustauen und über das ganze Jahr hinweg zur Bewässerung der Felder abzugeben.

Die Idee zu einem solchen Riesenstaudamm geht bis in die dreißiger Jahre zurück. Den britischen Kolonialherren erschien ein solches Projekt jedoch nicht profitversprechend genug. Sie hatten an einer breiten wirtschaftlichen Erschließung des Landes keinerlei Interesse. Ein bezeichnendes Beispiel hierfür ist der alte Assuanstaudamm aus dem Jahre 1902, obwohl sich die gleichzeitige Ausnutzung der gestauten Wassermengen zur Elektrizitätserzeugung praktisch von selbst anbot. Für sie war Ägypten lediglich das wichtigste Baumwoll-Exportland für Englands Textilzentrum Lancashire. Daß die Baumwolle zu Spottpreisen vom englischen Textilkapital aufgekauft wurde, die fertigen Baumwollwaren aber zu horrenden Preisen wieder nach Ägypten verkauft wurden, rundet das Bild über die britische Kolonialherrschaft nur noch ab. Erst der Sturz der Herrschaft König Faruks und die Ausrufung der Republik Ägypten im Jahre 1952 brachten eine Wende. Zwar war Ägypten durch eine britische Regierungserklärung vom 29. Februar 1922 für „unabhängig" erklärt worden, diese Erklärung sah aber gleichzeitig vor, daß gewisse Angelegenheiten bis zum Abschluß eines entsprechenden Vertrages weiterhin zur absoluten Machtbefugnis der Regierung Seiner Majestät vorbehalten blieben. Dazu gehörten unter anderem „nur" Ägyptens auswärtige Beziehungen, der Schutz ausländischer Interessen in Ägypten (lies: Schutz des britischen Kapitals), die Verteidigung und die Sicherheit der Verbindungswege des Empire in Ägypten (Suezkanal).

Die ägyptische Regierung trat ein schweres Erbe an. Ihre Tätigkeit in wirtschaftlicher Hinsicht war vor allem auf die Entwicklung einer eigenen Industrie und modernen, allseitig entwickelten Landwirtschaft gerichtet. Dazu braucht man aber Energie, Milliarden Kilowattstunden elektrischen Stroms und eine wirksame Regulierung des Nils, um das kostbare Wasser den durstigen Feldern das ganze Jahr über zuzuleiten. Beide Probleme lassen sich mit dem Bau eines riesigen Staudammes zusammen lösen. Natürlich ist das industriell schwach entwickelte Land nicht in der Lage, ein derartiges Vorhaben, das zu den größten hydrotechnischen Anlagen in der Welt zählt, aus eigener Kraft zu schaffen. Jahrelang bemühte sich die ägyptische Regierung, von westlichen Ländern Kredite für den Dammbau zu erhalten. Im Juni 1956 schien es dann soweit zu sein. Ägypten bekam eine Zusage der sogenannten Weltbank sowie amerikanischer und britischer Finanzkreise über 280 Millionen Dollar. Allerdings wurden daran seitens des damaligen amerikanischen Außenministers Dulles eine Reihe knechtender Bedingungen geknüpft:

Ägypten sollte seine Waffenbezüge aus den sozialistischen Ländern einstellen,
auf die Bandungpolitik verzichten und die Weltbank sollte das Recht erhalten, Ägyptens Staatsfinanzen zu beaufsichtigen.

Es versteht sich, daß kein souveränes Land derartigen politischen Erpressungen zustimmen kann. Die westlichen Länder wollten Ägypten dafür bestrafen, daß



Blick von der alten Staumauer in das aus den Schleusentunneln schießende Wasser.

Das Wasser strömt durch vier riesige in den Felsen gehauene Tunnel ab. Ein Tunnel ist 13 m hoch, 12 m breit und 820 m lang.

Das riesige Modell des neuen Assuan-Staudamms.

es abgelehnt hat, an Militärblocks teilzunehmen und sich um eine friedliche Koexistenz der Staaten bemüht.
Die ägyptische Regierung wies diese halsabschneiderischen Bedingungen entschieden zurück. Dulles glaubte nun, nach bewährter imperialistischer Manier Ägypten für seine Pläne gefügig machen zu können, indem er die amerikanische Kreditzusage in brüsker Form zurücknahm. Gehorsam folgten die Weltbank und England dem kalten Krieger Dulles und zogen ebenfalls ihre Zusagen zurück. Doch der Spaziergänger am Rande des Abgrundes sollte sich gründlich verrechnet haben und mußte eine politische Niederlage hinnehmen, an die er sicherlich vorher nicht im Traum gedacht hat. Um die Finanzierung des Staudammprojektes nicht zu gefährden, gab Staatspräsident Nasser anläßlich des ägyptischen Nationalfeiertages am 26. Juni 1956 die Verstaatlichung der Suezkanal-Gesellschaft bekannt, einer Gesellschaft, die vom britischen und französischen Kapital beherrscht wurde.
Die englische und französische Reaktion darauf war typisch imperialistisch: Brutal überfielen sie im November 1956 mit Flugzeugen, Panzern und uniformierten Mördern das Land. So wie die britische Kolonialherrschaft 1882 mit einer Beschießung von Alexandria begonnen hatte, glaubten die Engländer mit der barbarischen Bombardierung von Port Said wieder das Land unterjochen zu können.
Eine einzige Warnung der sowjetischen Regierung, die entschlossen für die Überfallenen Partei ergriff, machte dem Spuk sehr rasch ein Ende. Der imperialistische Überfall endete mit einem völligen Fiasko. Da Dulles nach außen hin scheinbar nichts mit dem englisch-französischen Überfall zu tun hatte, nahm die ägyptische Regierung Ende 1957 nochmals in der Kreditfrage Fühlung mit den USA auf. Washington glaubte nunmehr auf Umwegen doch Einfluß auf Ägypten gewinnen zu können und zog die Verhandlungen endlos in die Länge. Wie gründlich falsch Dulles die Lage einschätzte, geht aus einem Bericht an den amerikanischen Senatsausschuß hervor, wo er u. a. wörtlich erklärte:

„Es ist zwar denkbar, daß die Sowjets theoretisch ihre Hilfe zusagen, als Lockmittel; aber sie werden sie nie verwirklichen, weil sie wirtschaftlich viel zu sehr im eigenen Lande ... beansprucht sind."

Völlig unerwartet kam deshalb für ihn am 27. Dezember 1958 die Nachricht, daß zwischen der Vereinigten Arabischen Republik und der Sowjetunion ein 400-Millionen-Rubel-Kredit für die erste Baustufe des Assuan-Staudammes unterzeichnet wurde. Gleichzeitig wurden auf Wunsch der ägyptischen Regierung von einer sowjetischen Expertenkommission die ursprünglichen Baupläne, die im wesentlichen auf den Entwürfen der westdeutschen Firma Dortmund Union Co. und der englischen Ingenieurfirma Alexander Gibbs basierten, einer gründlichen Überprüfung unterzogen. Da die sowjetischen Wissenschaftler gleichzeitig auch andere von den Engländern und Franzosen bereits in Afrika gebauten Dämme überprüften, gelangten sie zu merkwürdigen Ergebnissen. Sie stellten beispielsweise fest, daß es den Franzosen beim Bau des Staudammes bei Owen in Uganda durchaus möglich gewesen wäre, den Damm mit der dreifachen Leistung zu errichten. Auch bei Überprüfungen der englischen Dammbauten im Süden wäre es möglich gewesen, einen Damm zu bauen, der nicht nur die Bewässerung der Baumwollfelder gesichert hätte, sondern mit einem Schlag auch das gesamte Energieproblem des Landes gelöst hätte. Und schließlich kamen die sowjetischen Fachleute beim Nachrechnen zu dem Ergebnis, daß beim Staudammprojekt von Assuan anstelle der projektierten 354 000 Kilowatt installierter Leistung das Kraftwerk bestenfalls nur auf 100 000 Kilowatt kommen würde, da die vorgesehenen Felstunnel nicht in der Lage sein würden, einen höheren Wasserdruck zu liefern.
Deutlicher konnte wohl der imperialistische Charakter der „uneigennützigen" Hilfeleistung dieser Kolonialmächte nicht entlarvt werden.
Im Interesse eines rationellen Bauablaufes und auf Grund der in der Sowjetunion gewonnenen neuesten Erkenntnisse beim Bau derartiger Anlagen wurden eine Anzahl von Abänderungen vorgeschlagen. Anstelle der früheren sieben Entlastungskanäle von insgesamt 13,2 km Länge, die im Stollenbau herzustellen wären, wird ein offener Entlastungskanal von etwa 2 km Länge gebaut. Das bringt nicht nur eine Vereinfachung und Beschleunigung der Bauarbeiten mit sich, sondern erübrigt auch den Bau besonders hoher Fangdämme. Gleichzeitig kann auf diese Weise die Kapazität des nunmehr am alten Assuan-Damm er-

Montage eines Baggers am Bauplatz durch sowjetische Spezialisten.

richteten Kraftwerkes genutzt werden, das vor allem die Düngemittelfabrik bei Assuan mit Strom versorgt. Auch die Konstruktion des Staukörpers wurde vereinfacht. Statt eines Dammes, der aus Steinschüttung und mit einer Dränage ausgestattet ist, werden jetzt die Hohlräume der Steinschüttung des Dammes mit besonderen hydromechanischen Geräten durch Einspülen von Sand ausgefüllt. Damit brauchen die im ursprünglichen Projekt vorgesehenen Auffangfilter für Sickerwasser 35 m unter dem Wasserspiegel nicht hergestellt zu werden, für die über eine Million Kubikmeter Filtermaterial erforderlich wären. Der

neue Vorschlag vermindert die Durchlässigkeit des Staukörpers sehr wesentlich und gewährleistet einen besseren und engeren Anschluß desselben an den Baugrund.

Diese und noch einige andere Abänderungen ermöglichen eine Einsparung von 6 Millionen ägyptischer Pfunde oder 15 Prozent der Baukosten und verkürzen die Baufrist um ein Jahr. Nach Überprüfung der sowjetischen Abänderungsvorschläge durch eine internationale Kommission bestätigte die Regierung der Vereinigten Arabischen Republik das sowjetische Projekt, für das die Sowjetunion nach dem Abkommen vom 27. Dezember 1958 allerdings nur beim ersten Bauabschnitt technische und finanzielle Hilfe leisten sollte. Die Trennung des Staudammbaues in zwei Bauabschnitte konnte allerdings nicht als eine günstige Lösung angesehen werden. Zu dieser Lösung hatte sich die ägyptische Regierung ursprünglich entschlossen, als die sogenannte „freie Welt" den allerdings nutzlosen Versuch unternahm, die Vereinigte Arabische Republik durch eine Wirtschaftsblockade zu erdrosseln. Interessant ist hier noch zu vermerken, daß die westdeutschen Kapitalisten fieberhaft versuchten, beim Bau der entscheidendsten zweiten Stufe ins Geschäft zu kommen. So sagte sich für den 24. Januar vergangenen Jahres der westdeutsche Wirtschaftsminister Erhard mit einem 200-Millionen-Kredit unangemeldet in Kairo an, um Verhandlungen über eine westdeutsche Beteiligung beim Bau des Assuan-Staudammes zu führen. Doch es kam wieder einmal anders als erwartet: Nach vorbereitenden Besprechungen auf Wunsch der Regierung der VAR mit der Regierung der Sowjetunion gab Präsident Nasser am 18. Januar 1960 bekannt, daß die Sowjetunion nun auch die zweite Baustufe übernehmen wird. Eine deutlichere Antwort sechs Tage vor dem beabsichtigten Besuch Erhards in Kairo auf die westdeutschen Anbiederungsversuche konnte wohl kaum erteilt werden. Erhard flog trotzdem zum Nil, doch Präsident Nasser erklärte höflich, aber bestimmt, daß der Bau des Assuan-Dammes nicht zu den Gesprächsthemen gehören werde. So blieb dem westzonalen Wirtschaftsminister nichts weiter übrig, als unverrichteterdinge wieder heimwärts nach Bonn zu ziehen.

Der Dammbau ohne Teilung der Baufolgen ergibt eine zusätzliche finanzielle Ersparnis und ermöglicht es, die Bauzeit noch mehr abzukürzen, da nunmehr gleichzeitig mit den Arbeiten am ersten Bauabschnitt auch die Arbeiten am zweiten Bauabschnitt begonnen werden können. Nach vorläufigen Schätzungen verringert sich die Bauzeit von ursprünglich 10 Jahren auf nur noch 7 Jahre.

In dieser Zeit wird mit sowjetischer Hilfe ein 5 km langer Damm zum Anstauen der Nilfluten errichtet, der an seinem mittleren Abschnitt 111 m hoch und an seiner Sohle über 1 km breit ist. Insgesamt müssen rund 42 Millionen Kubikmeter Erde und Felsen versetzt werden, was etwa dem Rauminhalt von 17 Cheopspyramiden entspricht. Der Hochdamm von Assuan — oder wie die Ägypter sagen, der Sadd el Ali — wird den Wasserstand des Nils um 86 m anheben und den größten Stausee der Erde mit einer Länge von rund 500 km und einem Fassungsvermögen von etwa 130 Milliarden Kubikmeter Wasser bilden. Zum Damm gehört ein gewaltiges Wasserkraftwerk mit einer projektierten Kapazität von etwa 2,5 Millionen kW und einer Jahresleistung von 10 Milliarden kWh. Das entspricht einem Mehrfachen der jetzigen Stromerzeugung im ägyptischen Gebiet der VAR. Was aber für die wirtschaftliche Entwicklung der jungen Vereinigten Arabischen Republik von besonderer Bedeutung ist: die Sowjetunion baut auch die zweite Baustufe des Hochdammes zu den gleichen günstigen Bedingungen wie bei der ersten Baustufe.

Als Präsident Nasser am 9. Januar 1960, mittags genau 13.51 Uhr, durch einen Schaltdruck 10 Tonnen Dynamit auf dem Ostufer des Nils bei Assuan zur Explosion brachte und mit der Sprengung von 20 000 Tonnen Gestein die Bauarbeiten einleitete, begann ein neuer Abschnitt in der Geschichte des Landes. Nur wenige Jahre später wird der Nil durch den gigantischen Hochdamm von Assuan gebändigt sein, wird elektrischer Strom in die neuen Fabriken und Bauernhäuser fließen und werden eine Million Feddan Neuland der Wüste durch ständige Bewässerung entrissen, die mehrere Ernten jährlich zusätzlich ermöglichen.

Donnernder spontaner Beifall brauste auf dem Festakt bei Assuan auf, als Präsident Nasser erklärte: „Während wir den Baubeginn des Sadd el Ali feiern, meine Brüder, sollten wir unseren Dank gegenüber dem Land ausdrücken, das sich zur Unterstützung dieser Arbeit bereit erklärte, indem es uns einen Baukredit einräumte und uns bei dem Projekt technische Hilfe leistet: der Sowjetunion." *— ru —*



Präsident Nasser begrüßt den Minister für Kraftwerksbau der UdSSR, Nowikow (links von Nasser), der zur Eröffnung der Arbeiten am Staudamm gekommen ist.

Der Tempel von Philae ragt aus dem Stausee.

Koffer-

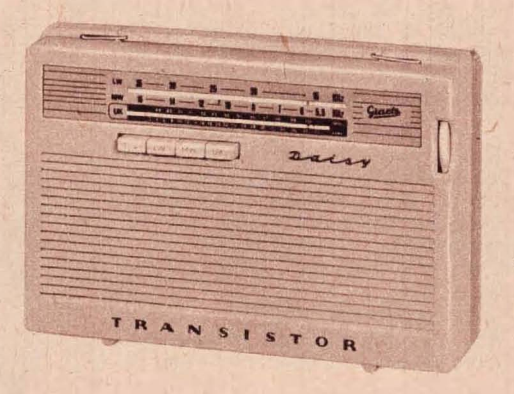


Im VEB Sternradio Rochlitz wurde das erste gemischt bestückte Reisegerät in unserer Republik hergestellt. Dieser 6-Kreis-Super gestattet den Empfang auf der Kurz-, Mittel- und Langwelle. Die Wellenbereiche werden durch Drucktasten gewählt. Der „Stern 1" ist mit zwei Röhren für Mischstufe und ZF-Verstärke: sowie mit fünf Transistoren für den NF-Teil bestückt. Gewicht: 3 kp.

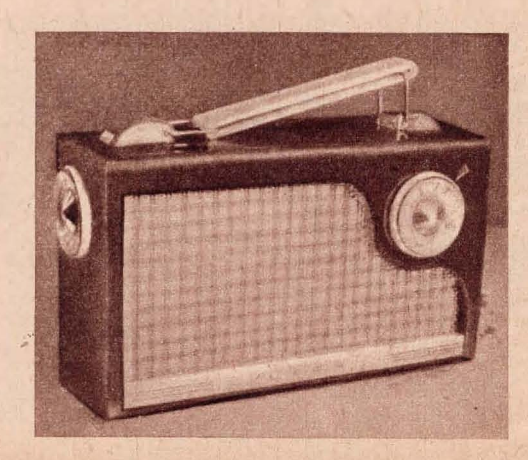
Seitdem 1948 der erste Halbleiterverstärker — der Transistor — durch den Amerikaner Chockle und seine Mitarbeiter erfunden wurde, gewann dieser für die Entwicklung der Elektrotechnik immer mehr an Bedeutung. Heute übernimmt der Transistor schon viele Aufgaben der Elektronenröhren und wird auch da eingesetzt, wo bisher elektromagnetische oder elektromechanische Bauelemente verwendet wurden. Da sich der Transistor durch die Kleinheit der Abmessungen, geringes Gewicht, die hohe Stabilität, die hohe Lebensdauer und den geringen Energieverbrauch auszeichnet, ersetzt er nicht nur die Röhre, sondern ist ihr in vielen Punkten überlegen. Die Rundfunk- und Fernsehtechnik machte sich diese guten Eigenschaften des Transistors zunutze.

Seit einigen Jahren werden nun die meisten Kofferempfänger vollständig oder teilweise mit Transistoren bestückt. Durch eingebaute Batterien machen sie ihre Besitzer unabhängig vom Netz und sind durch die oben geschilderten Vorzüge leicht zu transportieren. Ein gutes Gerät ist auch genügend leistungsstark, um bei größerer Entfernung vom Sender einen ausreichenden Empfang zu garantieren. Damit sind die wichtigsten Forderungen, die an ein transportables Kleingerät gestellt werden können, erfüllt. Die Einhaltung dieser Forderungen macht es aber notwendig, auf einige Eigenschaften zu verzichten, die wir bei einem Heimempfänger kennen. So kann man an die Endleistung und die Wiedergabetreue eines Koffergerätes — und schon gar nicht an den Taschenapparat — keine so hohen Anforderungen stellen. Gewiß wird es auch hier Verbesserungen geben, was sich schon bei einigen Geräten zeigt. Soll ein solches Gerät auch zu einem tragbaren Endverbraucherpreis hergestellt werden, muß bewußt auf allen Bedienungskomfort verzichtet werden. Das Vorhandensein eines teilweisen Komforts bei einigen Geräten des kapitalistischen Auslandes ist mehr von wirtschaftlichen Gesichtspunkten bestimmt als vom Standpunkt der Zweckmäßigkeit. Das zeigt sich dann auch bei den Preisen, die bei vielen Geräten sehr erheblich sind.

Diese Einschränkungen sollen natürlich keine Entschuldigungen für unsere Industrie sein, die bei der Entwicklung solcher Geräte noch einiges aufzuholen hat. Da wir in der Republik aber verhältnismäßig spät mit der Entwicklung von Halbleiterbauelementen begonnen haben, gibt es noch einige Lücken. In der jüngsten Zeit gibt es einen erheblichen Fortschritt bei der Entwicklung von Transistorentypen, was sich auch bald in neuen, schönen, technisch dem internationalen Stand entsprechenden Geräten zeigen wird.

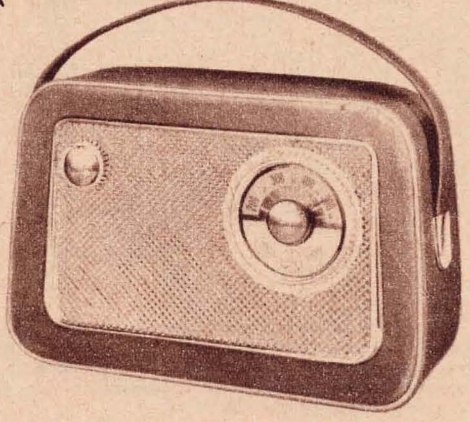


Der UKW-Transistor-Kofferempfänger Daisy M von der Firma Graetz KG ist vielseitig verwendbar als Reisesuper und Heimempfänger. Mit 9 Transistoren und 4 Dioden ausgerüstet, arbeitet das Gerät auf der Ultrakurz-, Mittel- und Langwelle.

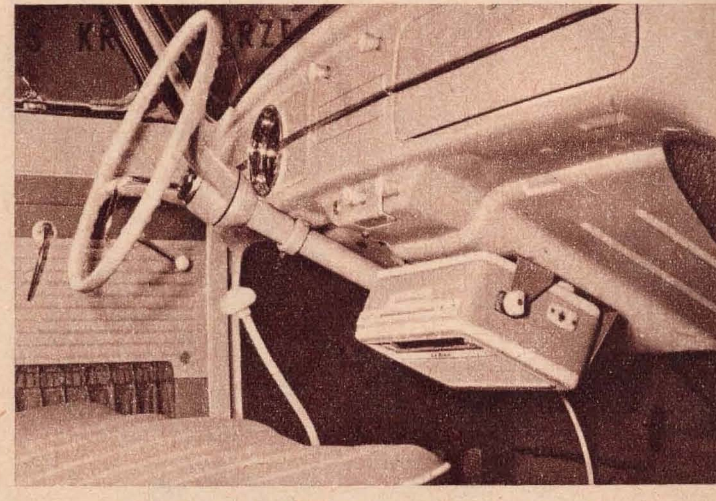


Dieses moderne Koffergerät, mit Transistoren bestückt, entsteht in Schanghai. Das Gerät ist besonders für die Landbevölkerung in den Gebieten bestimmt, die noch nicht mit elektrischem Strom versorgt sind. Ohne Auswechseln der Batterie läuft das Gerät 400 bis 500 Stunden.

Radios mit Transistoren



Die Tesla-Werke in Prag brachten 1958 den „T 58" heraus. Dieser Transistorenempfänger ist ein Mittelsuper mit einem Wellenbereich. Mit 7 Transistoren und einer gedruckten Schaltung ausgerüstet hat er ein Gewicht von nur 1,25 kp. Die drei Monozellen gewährleisten einen Betrieb von 140 Stunden.



Ebenfalls von der Gräetz AG kommt der UKW-Transistor-Koffer- und Autoempfänger Jocker. Mit 7/10 Kreisen, 9 Transistoren und 3 Dioden arbeitet das Gerät auf 4 Wellenbereichen: UKW, KW, MW und LW. Gewicht: 2,8 kp. In Verbindung mit einer Spezialhalterung ist das Gerät als Autoradio verwendbar.

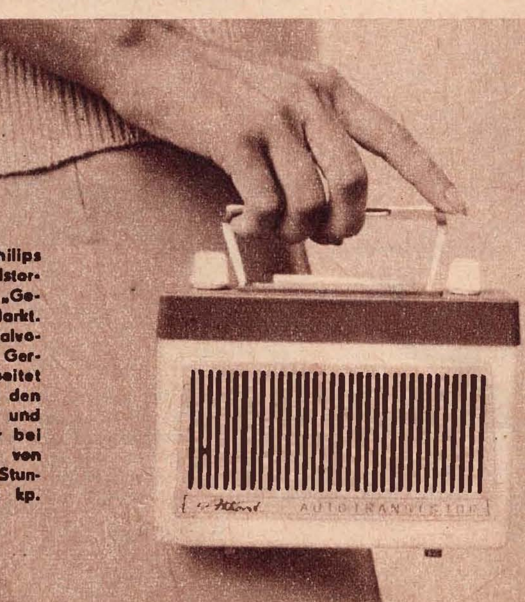


◀ Eine Weiterentwicklung von „Stern 1" ist der Volltransistor-Koffer „Stern 2". Der 7-Kreis-Super ist mit sieben Transistoren und zwei Germanium-Dioden bestückt. Das Gerät arbeitet in den Wellenbereichen „Kurz", „Mittel" und „Lang", die mit Drucktasten bedient werden. Die Stromversorgung erfolgt durch fünf 1,5-V-Monozellen. Die Spieldauer beträgt 150 Stunden. Gewicht: 2,8 kp.

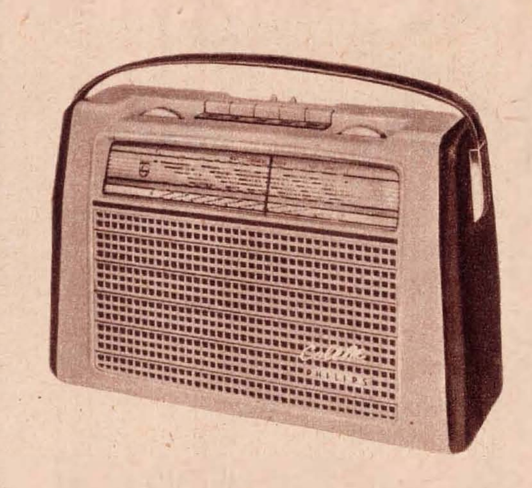
Dieser Transistor-Kofferempfänger stammt von der Akkord-Radio GmbH, Herxheim (Pfalz). Das Gerät kann auch als Autosuper verwendet werden, wobei durch Einsetzen in das Instrumentenbrett des Fahrzeugs automatisch Verbindungen zur Autobatterie, zur Antenne und zum Außenlautsprecher hergestellt werden. Das Gerät, das mit 7 Transistoren bestückt ist, läßt sich durch einen aufladbaren Akku oder durch Anschluß an die 6- bzw. 12-V-Auto-Batterie betreiben. Ein zusätzlicher 4-W-Verstärker ist lieferbar.



◀ Die Firma Philips brachte den Alltransistor-Reiseempfänger „Georgette" auf den Markt. Ausgerüstet mit 8 Valvo-Transistoren und 4 Germaniumdioden arbeitet der Empfänger auf den Wellen: UKW, LW und MW. Betriebsdauer bei 2 Normalbatterien von je 4,5 V etwa 208 Stunden. Gewicht: 2,1 kp.

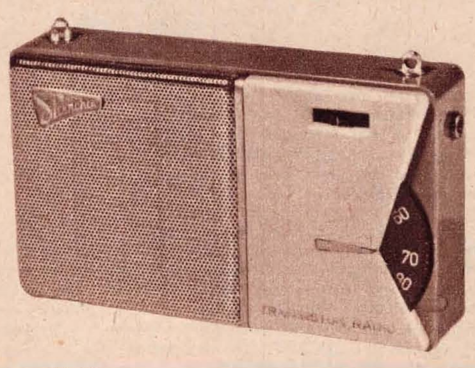




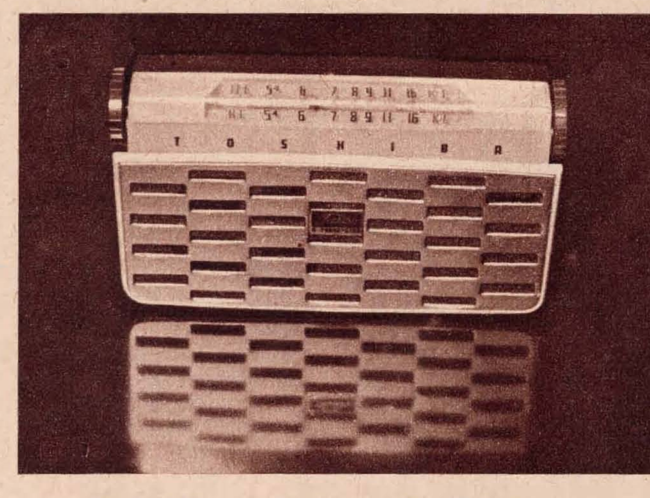


Der Alltransistor-Reiseempfänger „Colette" der Firma Philips ist für die Mittelwelle, Langwelle und UKW mit 6/11 Kreisen eingerichtet. Anzahl der Transistoren 9 und 4 Germaniumdioden. Betriebsdauer mit 6 Monozellen von je 1,5 V etwa 200 Stunden. Gewicht: 3 kp.

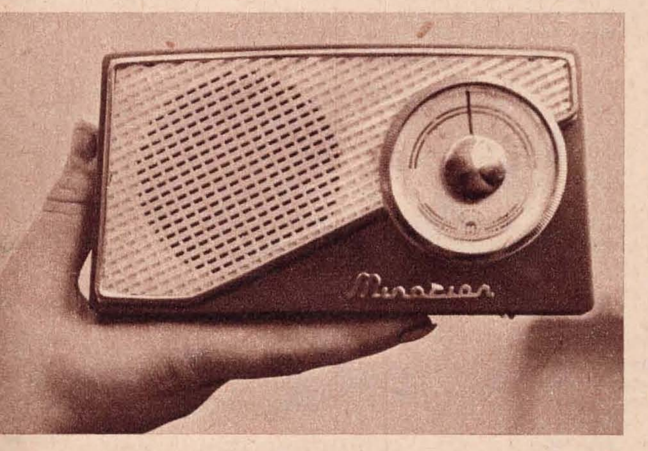
◀ Mit 6 Transistoren und einer Germaniumdiode, Ferritstabantenne für Mittel- und Langwelle ist dieser Transistor-Taschenempfänger „Susi" von der Firma Graetz KG ausgestattet. Abmessungen: 158 × 94 × 43,5 mm, Gewicht: 0,49 kp.



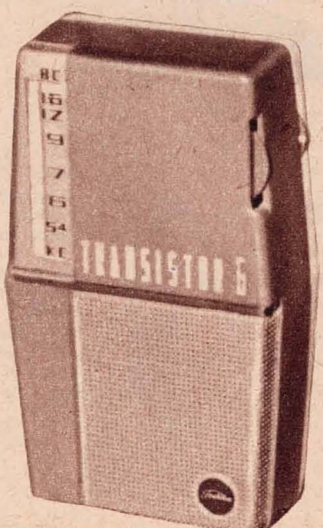
Der VEB Sternradio Sonneberg entwickelte in kurzer Zeit den Transistor-Taschenempfänger „Sternchen". Ausgerüstet mit 6 Transistoren und 2 Dioden, mit selbstschwingender Mischstufe, 5 Kreisen und zweistufigen ZF-Verstärker, mit gedruckter Schaltung und Ferritantenne entspricht dieses Gerät nach anfänglichen Schwierigkeiten allen Anforderungen. Gewicht: knapp 0,40 kp. Größe: 140 × 40 × 80 mm.



Die Produktion von Transistorengeräten ist in Japan am weitesten entwickelt. „Toshiba" heißt dieses kleine Gerät mit 2 Germaniumdioden und 8 Transistoren sowie eingebauter Ferritantenne und permanent-dynamischen Lautsprecher. Abmessungen: 36 × 92 × 167 mm.



Ganze 0,42 kp wiegt dieser ungarische Transistorenempfänger mit gedruckter Schaltung. Der kleine Mittelsuper ist mit 6 Transistoren sowie einer Germanium-Diode ausgerüstet und gestattet den Empfang auf den Mittel und Langwellen. Die 9-V-Trockenbatterie ermöglicht einen achtzig- bis hundertstündigen Empfang. Größe: 140 × 60 × 30 mm.



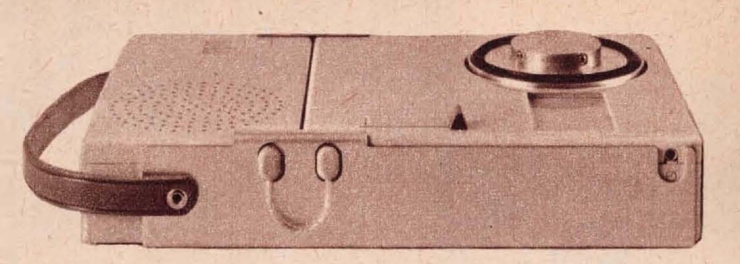
Von der gleichen japanischen Firma kommt das Transistorgerät „Transistor 6".

Es ist nur $4^3/_8$ × $2^1/_2$ Zoll (12 × 6 cm) groß aber bewundernswert in der Leistung, leicht im Gewicht und durch handgefertigte Einzelteile verschönt.

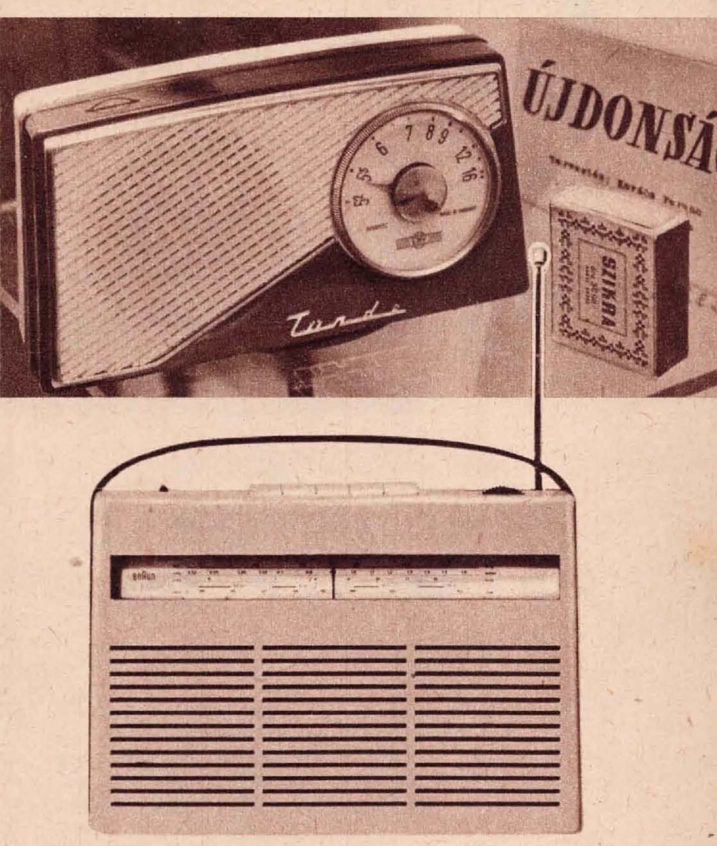
Das Gerät besitzt 6 Transistoren und 1 Diode, wiegt 10 Unzen (etwa 0,28 kp) und wird durch eine einfache 9-V-Batterie betrieben.

Mit der Phono-Transistor-Kombination TP 1, bestehend aus dem Taschenempfänger T 4 und dem Batterieplattenspieler P 1, hat die Firma Braun einen besonderen Schlager herausgebracht. Der Volltransistor-Batterie-Kleinsuper T 4 ist mit einer gedruckten Schaltung und stromsparender Gegentaktendstufe, kombiniert mit einem halbautomatischen Batterie-Plattenspieler für 17 cm Schallplatten (45 min^{-1}) ausgestattet.

Abmessungen: T 4 150 × 83 × 41 mm
P 1 152 × 152 × 50 mm.



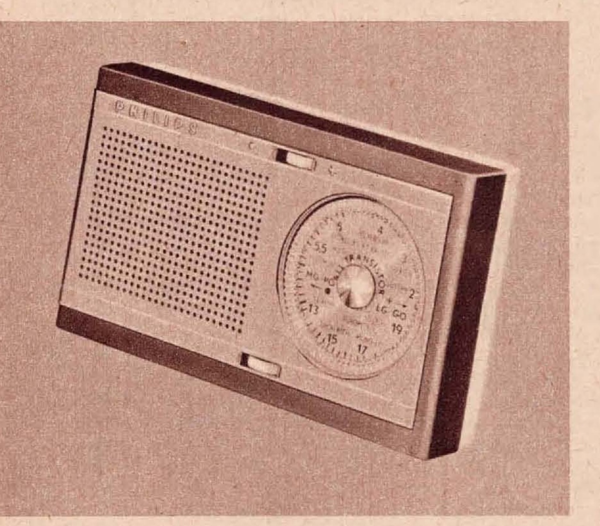
Der Stolz der ungarischen Radio-Industrie ist der Transistoren-Taschenempfänger „Tünde", der sich durch seine geschmackvolle Form und einen guten Empfang auszeichnet. ▶





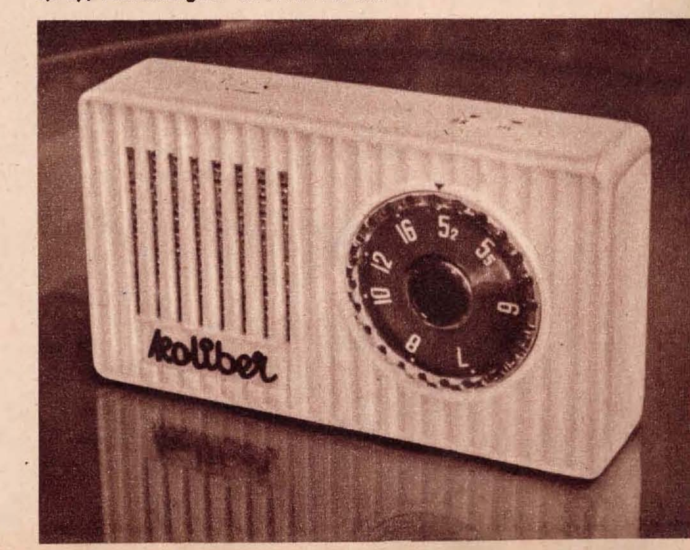
▲ Die neueste tschechoslowakische Empfänger-Type, der Volltransistorenempfänger Tesla T-61, wird allen Forderungen im Weltmaßstab gerecht. Er ist zwar in Handtaschen-Konstruktion ausgeführt, kann jedoch auch als Autoempfänger für PKW eingesetzt werden. Trotz seiner geringen Abmessungen (258 × 140 × 80 mm) weist das Gerät eine hohe Leistung auf. Der Empfänger hat drei durch Tasten geschaltete Wellenbereiche, und zwar für Kurz-, Mittel- und Langwelle. Bestückt ist der Empfänger Tesla T-61 mit acht Transistoren und zwei Germaniumdioden.

Uber eine sehr hohe Empfindlichkeit und große Empfangsreichweite verfügt der Transistor-Kofferempfänger T 22 der Firma Max Braun. Mit 9 Transistoren und 5 Germanium-Dioden bestückt arbeitet das Gerät auf den Wellenbereichen: UKW, KW, MW und LW. Ein Silizium-Stabilisator sorgt in allen Bereichen bei schwächer werdenden Batterien für weitgehende Empfindlichkeitskonstanz. Gedruckte Schaltung. Gewicht: 3,4 kp.



Philips bietet unter anderem diesen Alltransistor-Taschenempfänger „Lod 90 T" mit Gegentaktstufe, einer Mittel- und Langwelle und sieben Valvo-Transistoren sowie einer Germaniumdiode an. Das Gerät ist weiterhin mit einer eingebauten Ferritantenne ausgerüstet und hat bei drei Zellen von je 1,5 V eine Betriebsdauer von etwa 80 Stunden. Abmessungen: 136 × 80 × 30 mm. Gewicht: 0,425 Rp.

Aus der Volksrepublik Polen kommt dieser Transistorenempfänger „Koliber", der auf zwei Wellenbereichen arbeitet und mit 6 Transistoren und 2 Germaniumdioden ausgestattet ist. Der Empfänger wird mit 4 Stabelementen à 1,5 V gespeist. Gewicht: 0,5 Rp, Abmessungen: 160 × 90 × 30 mm.



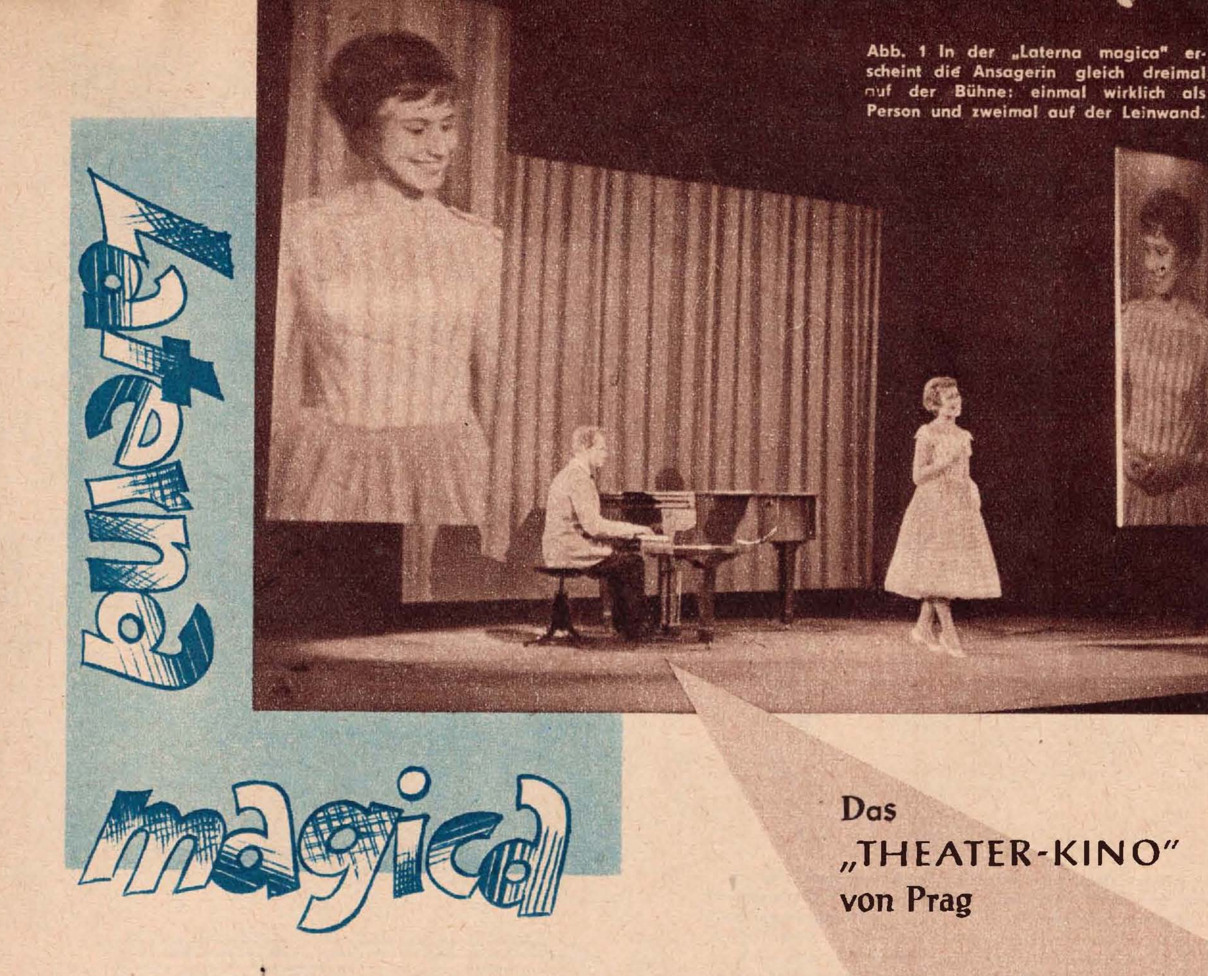


Abb. 1 In der „Laterna magica" erscheint die Ansagerin gleich dreimal auf der Bühne: einmal wirklich als Person und zweimal auf der Leinwand.

Laterna magica

Das „THEATER-KINO" von Prag

Unweit des Wenzelsplatzes in Prag befindet sich ein kleines Filmtheater, das sich von den üblichen Kinos sehr wesentlich unterscheidet. Seit seiner Eröffnung hat es mehr als 500 ausverkaufte Vorstellungen gegeben, wobei sich die Prager die Eintrittskarten wochenlang vorher besorgen müssen. Was hat es mit diesem Prager Kino auf sich, das man eigentlich viel eher als „Theater-Kino" bezeichnen müßte? Die „Laterna magica" entstand, als der Direktor des Prager Nationaltheaters, Albert Radok, anläßlich der Weltausstellung in Brüssel 1958 von der Regierung beauftragt wurde, das Leben in der ČSSR, ihre Naturschönheiten, die Fabriken und die Menschen einem internationalen Publikum in einer Schau zu zeigen. Radok konnte sich zu diesem Zweck des Films und der Musik, des Tanzes und der Schauspielkunst bedienen. Eines der dabei von vornherein zu lösenden Probleme war die Notwendigkeit, zu einem vielsprachigen Publikum sprechen zu müssen. Aus diesem Grunde verdreifachte er gewissermaßen jeden Schauspieler. Sobald beispielsweise die Ansagerin in Brüssel auf die Bühne trat, wurde sie gleichzeitig auf je eine schmale längliche Filmleinwand links und rechts der Bühne projiziert *(Abb. 1)*. Dabei übersetzte das linke Bild den Text ins Englische, das rechte Bild ins Deutsche, was die Sprecherin auf der Bühne in französischer Sprache sagte.

Nun ist es damit noch nicht genug, die Filmbilder dienen nicht etwa nur der Übersetzung, sondern die „drei" Sprecherinnen, d. h. die Darstellerin auf der Bühne und ihre beiden projizierten Bilder, reden zueinander und miteinander, sie helfen sich gegenseitig bei der Übersetzung usw.

Die sich durch die Verbindung von Schauspielern auf der Bühne und projizierten Filmbildern auch noch auf andere Leinwandflächen im Hintergrund der Bühne ergebenden gestalterischen Möglichkeiten wurden von Radok in geschickter Weise weitgehend ausgeschöpft. So entstand eine eigenartige Revue über die ČSSR, die täglich Hunderte von Zuschauern in Brüssel begeisterte und in Prag in ihren Bann zieht. So tanzt beispielsweise auf der verdunkelten Bühne ein Tänzer, während hinter ihm im Film eine Ballerina über Baumwipfel und Berge dahinschwebt. Schließlich erscheint eine Großaufnahme der Ballerina auf einer bisher nicht sichtbaren Projektionsfläche, die von dem Tänzer emporgehoben wird, so daß der Tänzer auf der Bühne und die projizierte Ballerina auf seinen Händen in vollendeter Harmonie tanzen *(Abb. 2)*.

Radoks neues Programm beginnt damit, daß auf einer Filmleinwand eine moderne Düsenmaschine landet, aus der eine Ansagerin direkt auf die Bühne steigt und die mitwirkenden Künstler persönlich vorstellt. Dann tritt eine Ballettgruppe auf der Bühne auf, die zu einer einprägsamen Musik den Rhythmus der menschlichen Arbeit darstellt. Gleichzeitig werfen verschiedene Filmprojektoren auf mehrere Leinwandflächen prächtige Aufnahmen aus den Großbetrieben der ČSSR. Auf diese Weise gelingt es Radok, einen gemeinsamen Rhythmus einer großen Zahl verschiedener Bewegungen zu erreichen. Es ist faszinierend, wenn beispielsweise das Ballett auf der Bühne einen von Dvořáks Slawischen Tänzen darbietet und im Hintergrund Bilder vom Leben einer großen Stadt projiziert werden, die zwar zu den Tänzen in einem optischen Kontrast stehen, aber durch einen gemeinsamen Rhythmus mit ihnen verbunden sind.

Die technischen Einrichtungen für dieses Theater-Kino sind natürlich dementsprechend kompliziert und vielgestaltig. Neben einer 8,2 m breiten und 3,2 m hohen Hauptleinwand im Hintergrund der Bühne gibt es die schon erwähnten seitlich angeordneten 1,6 m breiten und 3 m hohen drehbaren Leinwandflächen und eine 4,5 m breite und 2,5 m hohe „Leinwand" mit einer richtigen Tür, von der Treppen zur Bühne führen (von hier stieg die Ansagerin aus dem projizierten Flugzeug direkt auf die Bühne). Außerdem ist noch eine für den Zuschauer unsichtbare Leinwand aus Gaze für bestimmte optische Effekte (z. B. Erzeugen eines Doppelbildes) vorhanden. Hinzu kommen dann noch mehrere runde Projektionsflächen, die bei Bedarf von oben auf die Bühne herabgelassen werden. Sie bestehen aus sehr flachen Hohlzylindern mit Innenbeleuchtung und lassen sich ebenfalls zur Erzielung optischer Effekte einsetzen. Finden sie als Projektionsfläche Verwendung, wird allerdings die Beleuchtung ausgeschaltet. Der eingangs erwähnte Tänzer kann sie emporheben und damit den geschilderten Eindruck erwecken, als tanze die darauf projizierte Ballerina auf seinen Händen.
Die gesamte Projektion wird lediglich von zwei Filmprojektoren sowie einem Bildwerfer vorgenommen und erfolgt normalerweise auf eine Entfernung von etwa 20 m; sie kann jedoch auch in bestimmten Grenzen verändert werden. Für die räumliche Anordnung des Zuschauerraumes bedeutet das, daß die Zuschauer unter den Projektionsfensterchen sitzen müssen; es gibt also keinen „Rang" in diesem Theater-Kino.

An die optischen Systeme der Projektoren waren außerordentliche Anforderungen zu stellen. So mußte einmal das Auflösungsvermögen der Linsen beträchtlich vergrößert werden, und alle Projektorlinsen müssen eine veränderliche Brennpunkttiefe aufweisen, da ja die Bühne mit ihren verschiedenen Leinwandflächen immerhin eine Tiefe von 4 bis 5 m aufweist. Auch an die Lichtquellen der Projektoren waren ungewöhnliche Anforderungen zu stellen. Wenn beispielsweise das bewegte Bild der tanzenden Ballerina auf die Hauptleinwand projiziert wird, auf die der Bildwerfer eine Berglandschaft wirft, muß das Bild der Ballerina genügend hell sein, um den darunter liegenden Untergrund völlig auszulöschen.
Eine Vier-Kanal-Magnettonwiedergabe sorgt für eine ausgezeichnete Tonübertragung. Drei Kanäle versorgen die Lautsprecher im Hintergrund der Bühne, und der vierte Kanal ist an die Lautsprecher im Zuschauerraum angeschlossen. Dabei wurde das übliche System durch die Zugabe eines Mittelfrequenzbandes zu den herkömmlichen Hoch- und Tieftonlautsprechern verbessert, so daß jeder Kanal eine Lautsprecherkombination mit drei Frequenzbereichen versorgt. Eine Vorstellung von der erzielten Tonwiedergabe erhält man, wenn man noch erfährt, daß im Zuschauerraum und hinter der Bühne an die 100 Lautsprecher geschickt angeordnet sind.
Schließlich sei noch auf eine andere Schwierigkeit hingewiesen, die durch die Notwendigkeit der Verwendung synchroner Motoren zusammen mit den Projektoren, die mit einer Geschwindigkeit von 25 Einzelbildern in der Sekunde arbeiten, auftrat. Dies führt im Vergleich zur normalen Abstimmung der Musikinstrumente der Musiker im Bühnenraum zu einer Erhöhung der Tonhöhe. Wollen also die Musiker auf der Bühne mit den projizierten Musikern auf der Leinwand zusammen spielen, müssen sie ihre Instrumente neu abstimmen. Das führte anfangs zu nicht geringen Schwierigkeiten, so daß dazu ein besonderes Abstimmband entwickelt werden mußte.
Interessant ist noch die Regieführung des jeweiligen Programmablaufes. Anfangs setzten die Techniker ein automatisches Programmgerät ein. Dies mußte aber recht schnell wieder aufgegeben werden, da sich die Schauspieler auf der Bühne niemals genau an die vom Programmgerät exakt ablaufenden Zeiten halten konnten. Es gibt ständig geringfügige Änderungen. Deshalb wird heute an Stelle des automatischen Programmgerätes der Programmablauf vom Regisseur geleitet, der die Anweisungen direkt an die Regie-Assistenten, den Vorführer, den Tonmischer, den Lichtmeister weitergibt.
Radok und sein Künstlerkollektiv haben kürzlich einen 5400 m langen Film zusammen mit einem neuen Revue-Programm ausgearbeitet und die Arbeiten dazu abgeschlossen. Neben Gastspielen in Moskau, London, New York und Paris wird ein Ensemble der „Laterna magica" auch in die Deutsche Demokratische Republik kommen. Wir dürfen schon heute auf diese plastische Verbindung von Theater und Film gespannt sein. Eines dürfte aber schon jetzt feststehen: Die Laterna magica ist mehr als ein Experiment, sie zeigt einen interessanten Weg tschechoslowakischer Künstler bei der Weiterentwicklung der traditionellen Film- und Theaterkunst.



Abb. 2 Scheinbar schwerelos tanzt die Ballerina auf den Händen des Tänzers auf der Bühne – einer jener verblüffenden Effekte des „Theater-Kinos" von Prag. Alfred Radok (rechts im Bild), der Schöpfer der „Laterna magica", und der bekannte amerikanische Filmproduzent Walt Disney in einem Gespräch auf der Brüsseler Weltausstellung.



Vorgänge beim Härten – leicht verständlich

Wie oft kann man an einer Straßenkreuzung die ganze Geräuschskala eines Kraftfahrzeuges hören, angefangen vom bösartigen Knirschen der Getrieberäder bis hin zum lauten Aufheulen des gequälten Motors. „Klingelt" es dann plötzlich im Getriebekasten, so stellt man bei Durchsicht des Fahrzeuges oft ausgebrochene Zähne der Getrieberäder fest. Das muß nicht unbedingt auf die Unerfahrenheit eines sogenannten Sonntagsfahrers zurückzuführen sein, sondern kann seine Ursache in einer falschen Werkstoffbehandlung bei der Fertigung der Getrieberäder haben.

Sie brauchen sich ja nur einmal zu vergegenwärtigen, welchen Beanspruchungen ein solches Zahnrad im Getriebe beim dauernden Schalten im dichten Stadtverkehr ausgesetzt ist. Neben einer sehr hohen Oberflächenhärte der Zahnflanken muß das Zahnrad in seinem Inneren zugleich eine genügende Zähigkeit aufweisen, damit die stoßartigen Belastungen aufgefangen werden können. Falsche Behandlung des Werkstoffes kann aber zu einer verminderten Zähigkeit, d. h. zu einer sehr hohen Härte im Inneren des Werkstoffes führen. Schlag- und stoßartigen Beanspruchungen ist das Material dann nicht mehr gewachsen: Ergebnis ist in unserem Beispiel das Ausbrechen der Zähne.

Den Zahnrädern müssen also bei ihrer Fertigung die entsprechenden Eigenschaften — harte Oberfläche, zäher Kern — verliehen werden. Den dazu erforderlichen Arbeitsprozeß bezeichnet man ganz allgemein als Härten. Was es mit dem Härten des Stahls auf sich hat, welche Vorgänge in seinem Innern dabei vor sich gehen, wollen wir ergründen.

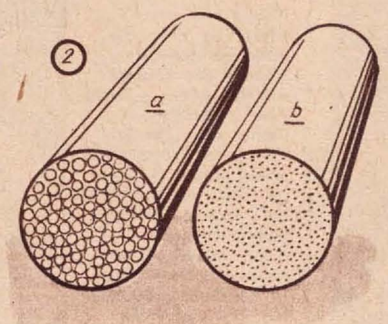
Zunächst wollen wir uns durch einen einfachen Versuch von der Wirkung des Härtens überzeugen. Dazu besorgen wir uns aus einer Schlosserwerkstatt mehrere Stücke dünnen Rundstahls (3–4 mm ∅), deren Kohlenstoffgehalt bei etwa 0,9 Prozent liegen soll. Der Rundstahl läßt sich verhältnismäßig leicht verformen, wovon man sich mit einer einfachen Biegeprobe leicht überzeugen kann. In einer Bunsenflamme erwärmen wir nunmehr ein Stück davon bis auf helle Rotglut und schrecken es dann sogleich in einem Gefäß mit Wasser ab. Wenn Sie nun versuchen, dieses Stück zu biegen, werden Sie feststellen, daß



es seine Elastizität verloren hat und bricht (*Abb. 1*).

Machen wir gleich noch einen Versuch: Dazu erwärmen wir wiederum ein Stück Rundstahl in der Flamme, diesmal aber nur auf eine Temperatur von 500 bis 600° C. Nach dem Abschrecken in Wasser erwarten Sie, daß der Stahl bei einer Biegeprobe bricht. Wie Sie sich jedoch selbst überzeugen können, geschieht das nicht, unser Rundstahl läßt sich hin- und herbiegen, er weist also nach wie vor eine große Zähigkeit auf. Beim vorhergehenden Versuch, wo das Stahlstück erheblich höher erwärmt wurde, war dagegen eine große Sprödigkeit zu verzeichnen. Wir folgern daraus, daß die Möglichkeit des Härtens von Stahl erst dann besteht, wenn bei seiner Erhitzung eine bestimmte Temperatur überschritten wurde.

Diese Erkenntnis (Abhängigkeit der Härtbarkeit von der Erwärmungstemperatur) wollen wir uns gut merken, wir kommen darauf später noch einmal zurück. Vergleichen



wir das gehärtete Stück Rundstahl mit dem ungehärteten, so stellen wir äußerlich keinen Unterschied fest. Betrachten wir dagegen die Bruchfläche des gehärteten Rundstahls mit der Bruchfläche eines ungehärteten Stücks*), so weist das gehärtete Werkstück eine feinkörnige samtartige Struktur der Bruchfläche, das ungehärtete aber eine grobkörnige glitzernde Bruchfläche auf (*Abb. 2*). Beim Härten müssen sich also im Innern des Werkstoffs Veränderungen vollzogen haben, die zu der feinkörnigen Struktur der Bruchfläche führten.

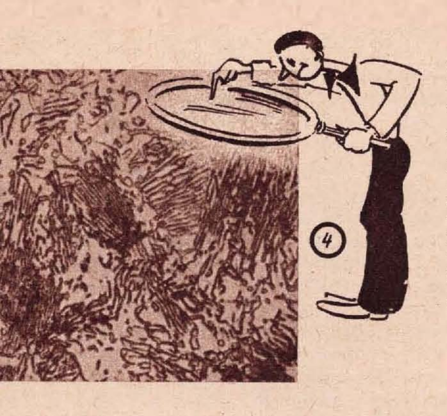


Welche Veränderungen sind das aber? Um darauf eine Antwort geben zu können, müssen wir noch tiefer in den Werkstoff eindringen. Betrachten wir uns deshalb einmal mehrere Stücke Stahl mit unterschiedlichem Kohlenstoffgehalt unter dem Mikroskop. Nur am Rande sei vermerkt, daß man dazu die zu untersuchenden Stahlflächen anschleifen und polieren muß und diesen Schliff dann mit einer Säure anätzt.

Zunächst ein Stück Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt unter 0,9 Prozent. Wir können deutlich helle und dunkle Stellen unterscheiden (*Abb. 3*). Die Werkstoffkundler haben nun

---

*) Oftmaliges Biegen auch eines nichtgehärteten Stahls führt schließlich zum Bruch.





herausgefunden, daß die hellen Stellen aus reinem Eisen oder Ferrit und die dunkleren aus Eisenkarbid, einer chemischen Verbindung von drei Eisenatomen mit einem Atom Kohlenstoff (Fe_3C), bestehen. Für Eisenkarbid ist in der Werkstoffkunde auch der Name Zementit gebräuchlich.

Betrachten wir uns nun einen Stahl mit 0,9 Prozent Kohlenstoffgehalt. Jetzt sind die dunklen und hellen Stellen etwa zu gleichen Teilen vorhanden *(Abb. 4)*. Auf dem hellen Untergrund heben sich die dunklen Streifen des Zementits ab. Wegen des eigentümlichen perlmutterartigen Glanzes bezeichnet man das Gefüge eines solchen Stahls als Perlit.

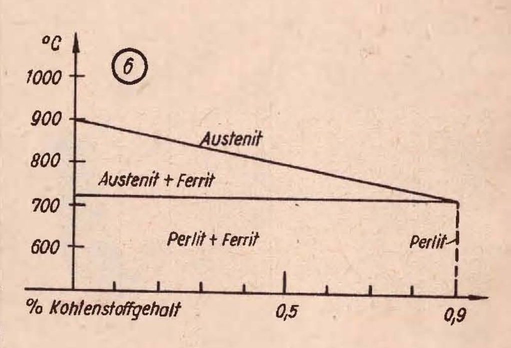
Der vorher behandelte Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt unter 0,9 Prozent besteht also auch aus Perlit. Da sich aber infolge des geringen Kohlenstoffanteils nur wenig Eisenkarbid bilden kann, ist reines Eisen in größerem Maße noch vorhanden.

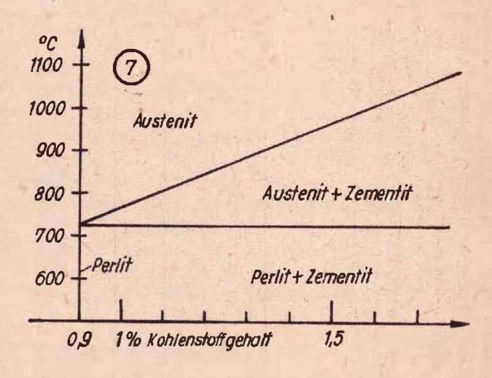
Schließlich wollen wir noch einen Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt von über 0,9 Prozent kennenlernen *(Abb. 5)*. Aus dem Schliffbild können wir ohne Schwierigkeit wieder die perlitartige Struktur erkennen, die von breiten helleren Streifen durchzogen ist. Diese hellen Streifen sind aber nichts anderes als Zementit. Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt von über 0,9 Prozent besteht also in seinem Gefüge aus Perlit und Zementit.

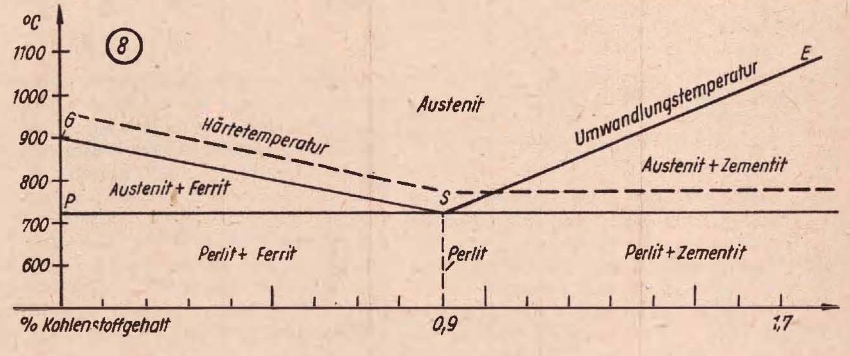
Diese verschiedenen Gefüge bei unterschiedlichem Kohlenstoffgehalt lassen sich ohne Schwierigkeit erklären. Mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt kann sich ein immer größerer Teil der Eisen-Kohlenstoff-Verbindung Fe_3C bilden, d. h. der Anteil des Zementits wächst ständig an.

Was geht nun beim Erwärmen des Stahls vor sich? Bleiben wir zunächst der Einfachheit halber bei einem Stahl von 0,9 Prozent Kohlenstoffgehalt. Bei einer Temperatur von etwa 721° C zerfällt das Perlitgefüge. Das hat seine Ursache im Zerfall des Eisenkarbids in seine beiden Bestandteile Kohlenstoff und Eisen, wobei der Kohlenstoff sich in Form einer festen Lösung gleichmäßig im Eisen verteilt. Diese feste Lösung im Eisen trägt den Namen Austenit.

Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt unter 0,9 Prozent wandelt sich erst bei höheren Temperaturen vollständig in Austenit um, und zwar muß die Temperatur immer höher sein, je geringer der Kohlenstoffgehalt ist. In *Abb. 6* ist dieser Vorgang in Form eines Diagramms verdeutlicht.





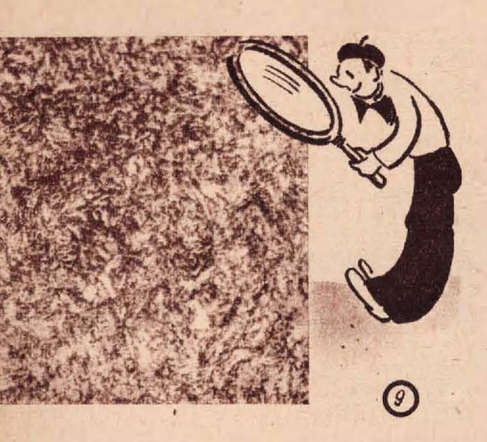


Ähnlich ist das auch bei Stählen mit einem Kohlenstoffgehalt von über 0,9 Prozent, hier muß die Temperatur zur vollständigen Umwandlung des Perlits und Zementits in Austenit mit steigendem Kohlenstoffgehalt auch immer höher sein. *Abb. 7* verdeutlicht dies ebenfalls in einem Diagramm.

Wir können nun noch einen Schritt weitergehen und diese beiden Diagramme zu einem zusammensetzen: Wir erhalten dann das sogenannte Zustandsschaubild Eisen-Kohlenstoff, wie es in *Abb. 8* abgebildet ist. Aus diesem Schaubild ist leicht ersichtlich, bei welchen Temperaturen sich das Gefüge eines Stahls mit einem bestimmten Kohlenstoffgehalt vollständig in Austenit umgewandelt hat.

Damit kennen wir nun die im Gefüge beim Erwärmen ablaufenden Vorgänge. Was geschieht aber beim Erkalten?

Kühlt der erwärmte Stahl langsam wieder ab, dann geht die Gefügeumwandlung in umgekehrter Reihenfolge vor sich, und es vollziehen sich also keine Veränderungen in den Eigenschaften des Materials. Anders ist das beim raschen Abschrecken innerhalb weniger Sekunden. Betrachten wir jetzt das Schliffbild unter dem Mikroskop, so bietet sich ein völlig anderes Bild dem Auge *(Abb. 9)*. Statt des streifenartigen Gefüges beispielsweise beim Perlit zeigt sich jetzt eine feine nadelartige Struktur. Da

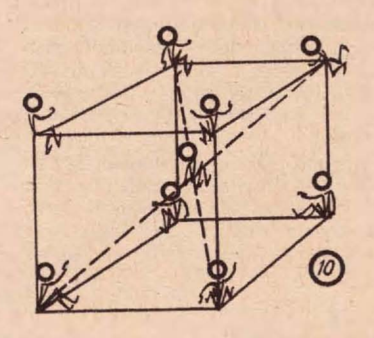


wir nun schon wissen, daß unser Rundstahl beim Abschrecken gehärtet wurde, können wir unter dem Mikroskop die „Härte" gewissermaßen „sehen". Das Martensitgefüge tritt aber nur dann auf, wenn der Stahl vor dem Abschrecken genügend hoch erwärmt wurde, oder genauer gesagt, erst wenn sich das gesamte ursprüngliche Gefüge in Austenit verwandelt hat.

Jetzt verstehn wir auch, warum bei dem anfänglich durchgeführten zweiten Versuch kein Erfolg eintrat: Die niedrige Temperatur reichte nicht aus, um eine Gefügeumwandlung in Austenit herbeizuführen. Aus unserem Diagramm (vgl. nochmals *Abb. 8)* läßt sich bequem für jeden Kohlenstoffgehalt die notwendige Umwandlungs- bzw. Härtetemperatur ablesen.

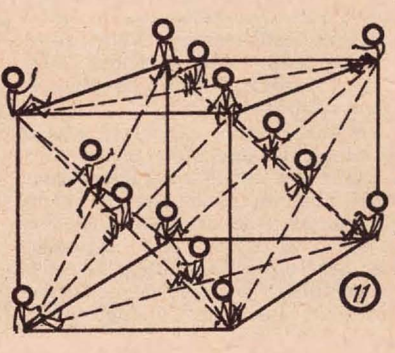
Was wir bis jetzt kennengelernt haben, sind allerdings nur die Auswirkungen der Erwärmung und des Abschreckens auf das Stahlgefüge. Wir wissen zwar, daß sich infolge des Abschreckens das ursprüngliche Gefüge nicht wieder bildet und an seine Stelle das Martensitgefüge tritt, aber die eigentliche Ursache für die entstehende Härte haben wir noch nicht ergründet. Offensichtlich läßt sich das auch mit unseren bisherigen Kenntnissen, d. h. vom Gefüge her, nicht erklären. Um uns darüber Klarheit zu verschaffen, müssen wir noch einen Schritt tiefer in den Werkstoff eindringen.

Wir können uns das so vorstellen, als ob wir mit einer Riesenlupe in den Werkstoff hineinschauten und dabei seinen Kristallaufbau sichtbar machten. Nun gibt es natürlich keine solche Superlupe und auch das leistungsfähigste Elektronenmikroskop versagt hierbei. Die moderne Werkstoffkunde benutzt zu derartigen Untersuchungen über den Kristallaufbau der festen Körper die Röntgenanalyse. Das geht so vor sich, daß der feste Körper mit Röntgenstrahlen durchleuchtet wird und die Reflexionen der Röntgenstrahlen an den geometrisch regelmäßig in sogenannten Gittern angeordneten Atomen auf einer Fotoplatte festgehalten werden. Aus diesen Röntgenbildern lassen sich dann Rückschlüsse über den Kristallaufbau ziehen. Auf diese Weise gelangte man zu der Erkenntnis, daß die Atome beim Eisen bei Zimmertemperatur in einem kubischen Raumgitter angeordnet sind. An jeder Ecke des würfelförmigen Gitterelementes und im Zentrum des Würfels befindet sich je ein Eisenatom *(Abb. 10)*. Der Werkstoffkundler bezeichnet das kubisch-raumzentrierte Eisen auch als α-Eisen.



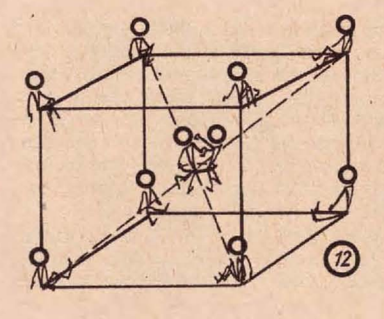
Erwärmt man reines Eisen auf eine Temperatur von 906° C, so vollzieht sich schlagartig eine Umwandlung des Kristallgitters: Aus dem kubisch-raumzentrierten Gitter entsteht ein kubisch-flächenzentriertes Gitter. Hierbei sind die Atome einmal an den Ecken des Würfels und zum anderen im Schnittpunkt der Würfelflächendiagonalen angeordnet *(Abb. 11)*. Man bezeichnet das kubisch-flächenzentrierte Eisen auch als γ-Eisen.

Interessant ist noch hierbei, daß die Würfelkante des kubisch-flächenzentrierten Gitters etwa ein Viertel größer ist als die Kante des kubisch-raumzentrierten Gitters. Für uns ist jedoch noch wichtig, zu wissen, daß α-Eisen bei Zimmertemperatur nur 0,006 Prozent Kohlenstoff zu lösen vermag, der Anteil beim γ-Eisen dagegen wesentlich höher liegt.



Nunmehr können wir an die Erklärung der beim Härten ablaufenden Vorgänge im Werkstoff gehen. Wir erinnern uns, daß der Kohlenstoff oberhalb der Umwandlungslinie (vgl. nochmals *Abb. 8)* in einer festen Lösung im Astenit verteilt war. Genauer betrachtet, spielt sich dabei folgendes ab:

Bei der Umwandlung des α-Eisens in γ-Eisen, also vom kubisch-raumzentrierten Gitter zum kubisch-flächenzentrierten Gitter, wird in der Würfelmitte des nunmehr kubisch-flächenzentrierten Gitters der bisher von einem Eisenatom besetzte Platz frei. Dieser freie Platz wird von dem im Austenit gelösten Kohlenstoff eingenommen. Kühlen wir den Stahl langsam ab, findet das Kohlenstoffatom vor dem Umklappen des Raumgitters genügend Zeit, um aus der Würfelmitte herauszuwandern. Es verbindet sich dann wieder mit Eisen zu Eisenkarbid, während nach Umklappen des Gitters ein Eisenatom wieder seinen Platz im Zentrum



des kubisch-raumzentrierten Gitters findet.

Beim raschen Abschrecken des Stahls findet das Kohlenstoffatom nicht mehr genügend Zeit zum Herauswandern und wird vom Umklappen des Gitters überrascht.**) Es gefriert gewissermaßen im kubisch-raumzentrierten Gitter ein und beansprucht mit einem Eisenatom zusammen den Zentrumsplatz *(Abb. 12)*. Es läßt sich leicht vorstellen, daß durch diesen Zwangszustand erhebliche Spannungen im Kristall entstehen, die als Ursache für die entstehende Härte des Werkstückes anzusehen sind. *—rn—*

**) Der Vollständigkeit und Genauigkeit halber muß hier noch erwähnt werden, daß bei schneller Abkühlung die γ-α-Umwandlung erst bei relativ tiefen Temperaturen stattfindet.

8-mm-Projektor

„Muck“

Das Schmalfilmen scheint heute eine ähnliche Entwicklung durchzumachen, wie das Fotografieren vor drei Jahrzehnten. Der Grund dafür ist nicht nur darin zu suchen, daß genügend leistungsstarke und verhältnismäßig einfach zu bedienende 8-mm-Kameras auf dem Markt erschienen sind, sondern auch darin, daß der Mensch unserer Tage das Bedürfnis hat, seine Umwelt im Bild, besser gesagt im Film festzuhalten. Die ungetrübten Ferienfreuden an der See oder im Gebirge, der Brigadeausflug und die Erlebnisse mit dem Sprößling verlangen ja auch geradezu danach, als unvergeßliche Erinnerungen auf dem Zelluloidstreifen gebannt zu werden. Es ist also mehr als ein Werbespruch, wenn behauptet wird: „Wer fotografiert hat mehr vom Leben; wer filmt hat das Leben selbst.“ Nun ist das Filmen, also das Arbeiten mit der Kamera allerdings nur die eine Seite der Angelegenheit. Das Projizieren und damit die Wiedergabe des Films ist die andere Seite. Und mit dieser „Kehrseite“ fängt sozusagen das ganze Dilemma beim Schmalfilmen an. Sie ist schuld daran, daß das Schmalfilmen nicht schon einen viel größeren Freundeskreis gefunden hat. Sehen Sie, da gibt es nun „AK-8“, „Pentaka“, die verschiedenen Ausführungen der „Admira“ und bald auch die „Pentaflex 8“. Die Kosten dieser Apparate liegen rund gerechnet zwischen 300,– und 600,– DM (bis auf die Pentaflex). Das ist, wenn man davon ausgeht, daß der Kauf eines Filmapparates zumeist eine einmalige Angelegenheit ist, ein erschwinglicher Preis. – Nun will man aber auch die selbstgedrehten

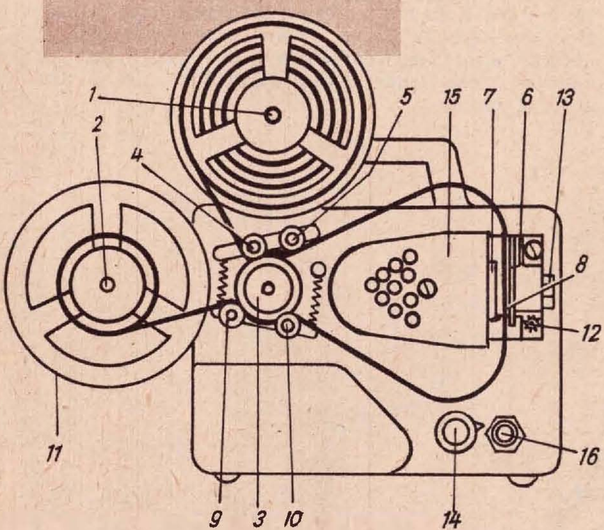
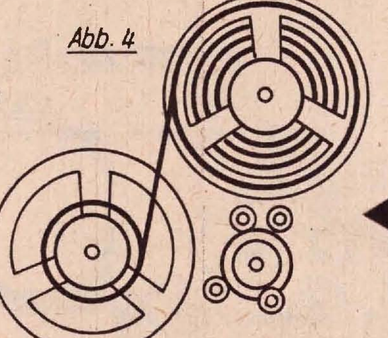


Abb. 4

1–2 Spulendorne,
3 Zahntrommel
4–5 Führungsrollen,
6 Führungshebel
7 Greifer
8 Filmkanal
9–10 Andruckrollen
11 Leerspule
12 Bildfenster
13 Objektiveinstellung
14 Bildgeschwindigkeitseinstellung
15 Schutzkappe
16 Schalter



Rückspulung

Filme betrachten, ja unter Umständen dem Verwandten- und Bekanntenkreis vorführen. Dann ist die Anschaffung eines Schmalfilmprojektors unerläßlich, und dafür ist noch einmal ungefähr der gleiche Betrag auf den Tisch zu blättern. Kein Wunder, daß bei solchen Überlegungen viele Menschen zunächst einmal die Filmfreuden zurückstellen und anderen Erzeugnissen, die ihr Leben bereichern, wie Paddelboot, Moped, Kühlschrank oder Möbel, den Vorzug geben.

Dem VEB Defa-Gerätewerk, Friedrichshagen ist es nun zu danken, daß vor einigen Monaten eine Zwischenlösung auf dem Markt erschien, die das Vorführen von 8-mm-Filmen ermöglicht, ohne das mit einem hohen Anschaffungspreis zu verbinden. Zwischenlösung insofern, als die Projektion mit dem „Muck", wie der neue Apparat getauft wurde, nur verhältnismäßig kleine Bilder zuläßt. Jeder Gelegenheitsfilmer (und das sind nicht wenige) wird also eines Tages, falls er den Weg zum ernsthaften Amateur beschritten hat, vor die Alternative gestellt werden, noch ein besseres, größeres und damit auch teueres Gerät zu kaufen. Dann aber hat sich der „Muck" längst bezahlt gemacht.

Noch eine andere, nicht unwichtige Seite des „Muck" muß man sehen. In Friedrichshagen hat man nicht ohne Grund die Bezeichnung „Jugendprojektor" gewählt. Für unsere Jugend gibt es nämlich eine Fülle von Filmen zu kaufen, die vom Märchenfilm bis zum „Augenzeugen" reichen und gerade an den langen Winterabenden Unterhaltung und Kurzweil ins Haus bringen. Ihre Vorführung, die ebenfalls vom Vorhandensein eines Projektors abhängig ist, unterblieb bisher wegen der hohen Anschaffungskosten. Also schließt auch hier der „Muck" eine merkliche Lücke.

Nachdem ich Ihnen im Vorangegangenen das Für und Wider des Jugendprojektors „Muck" geschildert habe, möchte ich Ihnen nun noch etwas die technische Seite der Angelegenheit beschreiben.

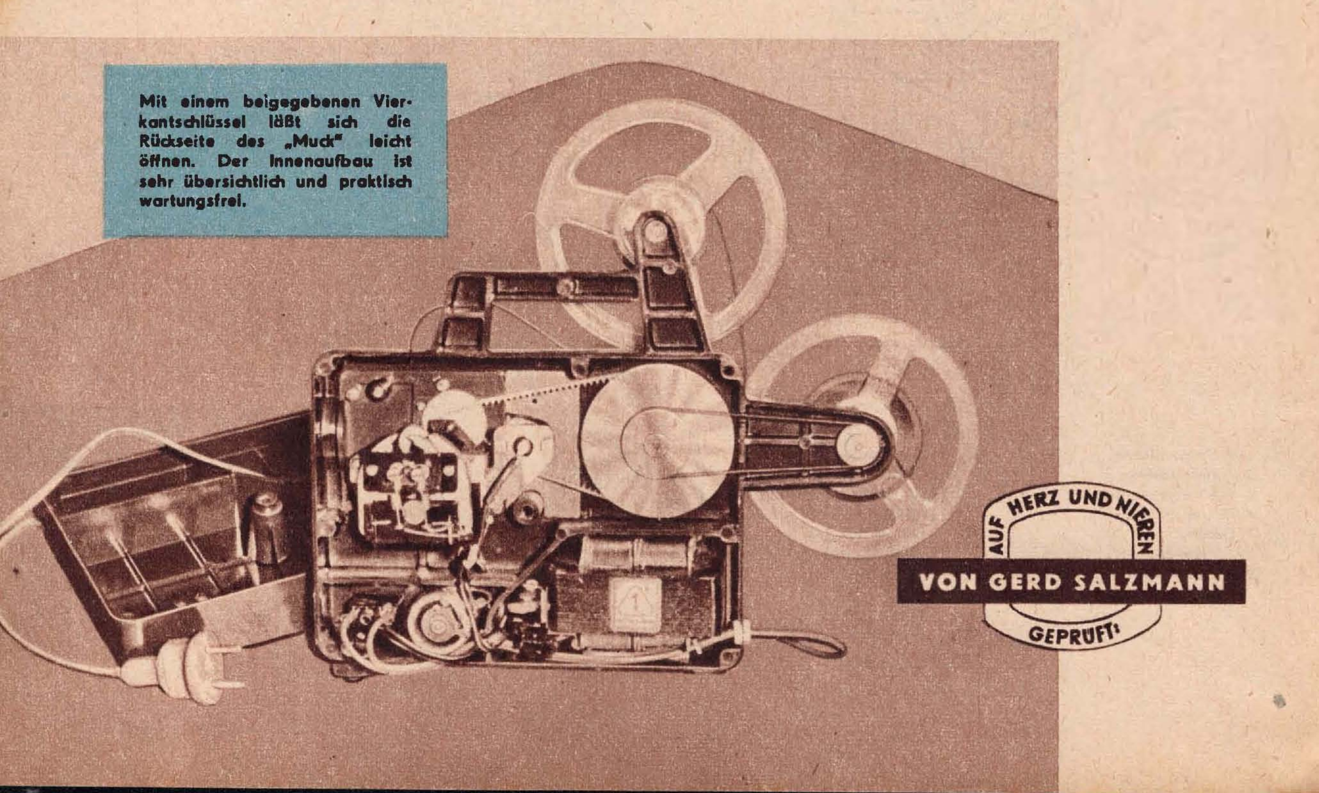
Die Konstruktion des „Muck" ist bewußt einfach gehalten und verzichtet auf die Verwendung von kostspieligen Spezialteilen. Das aus Preßstoff gefertigte Gehäuse ist mit der Abmessung von 220×90×150 mm so klein gehalten, daß es bequem in jeder Aktentasche Platz findet. Der Betrieb erfolgt über einen kleinen Motor, der einerseits den Greifer am Bildfenster direkt antreibt und anderseits durch Riementrieb eine Zahntrommel und den Aufwickeldorn in Bewegung setzt. Als Projektionslampe dient eine 25-W-Glühlampe (6 V), wie sie bei Kraftfahrzeugen gebräuchlich ist.

Der Film läuft (siehe Zeichnung) von der oberen, vollen Spule über die Zahntrommel, wo er durch eine Andruckrolle gehalten wird, in einer Schleife am Bildfenster vorbei und zurück über Zahntrommel und Andruckrolle zur Aufwickelspule. Eine motorische Rückspulung durch Umstecken der Filmrollen ist möglich. Da im übrigen nur der Netzschalter und ein Schiebewiderstand zum Regeln der. Bildgeschwindigkeit zu bedienen sind, ist das Filmvorführen im wahrsten Sinne des Wortes kinderleicht und funktionssicher.

Zur Verwendung beim Jugendprojektor „Muck" sind alle 8-mm-Filme bis 60 m Länge geeignet. Die Lichtleistung reicht aus, um bei einer Projektionsweite von etwa 2 m ein klares Bild von 35—45 cm Breite zu erhalten. Eine größere Entfernung des „Muck" von der Projektionsfläche sollte man nur wählen, wenn eine Silberwand verwendet wird. Für die eingangs beschriebenen Zwecke reicht das aber aus, und man kann demnach mit den Leistungen des kleinen Gerätes zufrieden sein.

Bliebe mir nur noch übrig, in wenigen Sätze meine Erfahrungen mit dem Jugendprojektor niederzulegen.

Da mir der kleine Geselle im Sommer vergangenen Jahres zur Erprobung übergeben wurde, habe ich ihn jetzt ein halbes Jahr in Gebrauch. In dieser Zeit habe ich keinerlei Störungen am Gerät feststellen können, obwohl ich wesentlich öfter Filme durchdrehte als Sie das normalerweise tun werden. Also gibt es keine Mängel? — Doch, die gibt es natürlich, aber sie sind, geht man nicht mit falschen Vorstellungen an das Gerät heran, durchaus geringfügiger Art. Neben der Lichtleistung, die meines Erachtens noch zu verbessern wäre, ist wohl vor allem das Geräusch zu kritisieren. Es ist beim vorderen Bildtransport durch die hin- und hergehenden Teile besonders groß. Hier sollten die Kollegen in Friedrichshagen recht schnell eine Veränderung finden, damit der Jugendprojektor „Muck" nicht nur vom Preis (135,— DM) und der äußeren Form, sondern auch durch die Laufruhe anziehend wirkt.



Mit einem beigegebenen Vierkantschlüssel läßt sich die Rückseite des „Muck" leicht öffnen. Der Innenaufbau ist sehr übersichtlich und praktisch wartungsfrei.



Sie hießen beide Schmidt, ganz schlicht und einfach wie Tausende andere: Schmidt. Da es der Zufall wollte, daß beide in derselben Kompanie eines motorisierten Schützenregimentes der Nationalen Volksarmee gelandet waren und beide auf denselben Rufnamen Klaus hörten, blieb dem Gruppenführer, dem Zug- und Kompanieführer nichts weiter übrig, als die beiden der Unterscheidung halber mit einer Ziffer zu versehen. So lobte man eben den Genossen Schmidt I wegen eines vorbildlichen Bettenbaues, ließ den Genossen Schmidt II eine wenig exakte Grußbezeugung wiederholen und umgekehrt. Die anderen Angehörigen der Kompanie lösten das Problem auf ihre Weise: Sie „rationalisierten" und riefen nur noch „KS I" oder „KS II".

„KS II" war, wie man so sagt, auf Draht: Beim Schießen war er sicher wie ein Wildschütz. Im Politunterricht wußte er stets im rechten Augenblick aus irgendeiner Ecke seines Gedächtnisses das etwas eingestaubte Schulwissen herauszubekommen. Mit viel Temperament machte er aus seinem Wissen auch nie Hehl. Und — Hand aufs Herz — oft genug half er mit guten Beispielen eine Diskussion zu beleben und anzuregen.

Denn da gab es viele, die zwar nicht weniger ernsthaft bei der Sache waren, eine entsprechende Antwort aber nicht so schnell auf der Zunge hatten. Zu ihnen gehörte auch Schmidt I. Das „Schiffchen" saß bei ihm zwar nie so verwegen auf dem Scheitel wie bei seinem Namensvetter, auch waren bei ihm keine Zigaretten zu „schlauchen" wie etwa bei KS II, der eine leichte Hand in solchen Dingen hatte. Schmidt I rauchte nämlich Pfeife. Keine sportliche Shagpfeife, sondern einen ganz einfachen Knösel. Der schwarze, grob geschnittene Krüll, den er in seiner etwas umständlichen Art in den Pfeifenkopf steckte, löste bei den anderen nur ein mitleidiges Lächeln aus. Schmidt I stammte aus Mecklenburg und war Feldbaubrigadier auf einer LPG, bevor er zur Nationalen Volksarmee kam. Mit bescheidenem Stolz trug er das Aktivistenabzeichen an seinem Uniformrock. In der Einsilbigkeit eines alten Mecklenburgers stand er immer etwas hintenan, wenn man ihn nach der Anzahl der gesprochenen Worte maß. Aber was er sagte, das war mehrmals durch seinen Kopf gegangen, bevor es für gut befunden wurde. Was von ihm kam, das hatte eben „Hand und Fuß". In der FDJ-Leitung hatte sein Wort deshalb Gewicht. Aber er konnte nichts Spannendes von seinem letzten Ausgang berichten, er brauchte nie einen Uniformrock durchzuschwitzen, um noch zum „Zapfenstreich" den Torposten zu passieren. Kurzum: Da „fehlte" ihm einfach etwas, zumindest nach Meinung der anderen Angehörigen der Kompanie. Wenn man auch bedachte, daß er sich mit eiserner Energie und zähem Fleiß das erst erarbeitete, was „KS II" eben bei der Hand hatte, Schmidt II lag nach Meinung aller am aussichtsreichsten im Wettbewerb um den Titel „Bester Soldat". — Wirklich nach Meinung aller?

Der Kompanieführer, Oberleutnant Helmig, und der Politstellvertreter, Leutnant Schwarz, hatten darüber

ihre eigenen Ansichten, obwohl auch ihnen ein abschließendes Urteil noch sehr schwer fiel. Beide Schmidts waren mit Kopf und Herz bei der Sache, beide boten bei der politischen und militärischen Ausbildung fast gleich gute Leistungen. Doch nur einer konnte zum 1. März, dem „Tag der Volksarmee“, die „Schützenschnur“ erhalten. Das mußte wirklich der Beste sein.

Ein Tag im Februar brachte Klarheit

Der Ausbildungsplan sah für diesen Tag eine Übung im Kompaniemaßstab im Gelände vor. Es sollten Elemente einer größeren Übung unter erschwerten, winterlichen Bedingungen geübt werden. Es ging jedoch nicht, wie sonst, erst nach dem Frühstück auf den Übungsplatz, das war die erste Überraschung. Lange vor dem offiziellen Wecken zerrissen plötzlich Pfeifsignale die nächtliche Ruhe auf dem Flur und in den Zimmern: Alarm!

Raus aus den Betten, 'rein in die Kleider, das wurde jetzt zum Wettlauf mit der Zeit. 20 Minuten später marschierte die Kompanie bereits in die frostklare Winternacht.

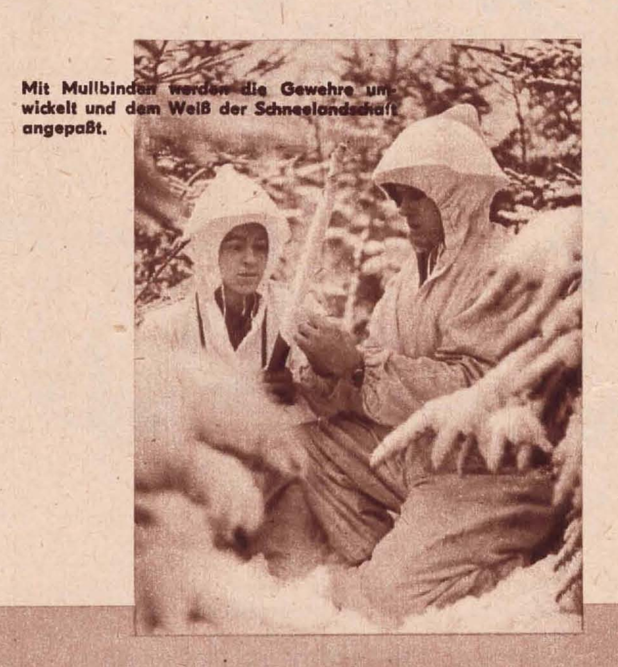
Noch leuchteten die letzten Sterne den Frühaufstehern ihren Willkommensgruß entgegen, da hatte die Kompanie bereits das Übungsgelände erreicht. Zum ersten Mal riefen die Zugführer ihre Genossen zusammen und wiesen sie in die Aufgaben ein: Es galt, eine Verteidigungsstellung zu beziehen und zur Verteidigung vorzubereiten. Wo war der Kompaniechef? Genosse Helmig stand mit zwei Soldaten in weißen Tarnmänteln etwas abseits unter den weitausladenden, schneebeladenen Zweigen einer riesigen Fichte. Diesen beiden übertrug er im Rahmen der Handlungen der Kompanie eine besondere Aufgabe. Sie sollten als Scharfschützen in einer vorgeschobenen Stellung die gegnerischen Vorbereitungen an einem Sturmangriff feststellen und gegnerische Beobachter, MG- und Scharfschützen, Melder und Kanoniere der Geschütz- und Granatwerferbedienungen bekämpfen. Als Scharfschützenpaar — „Jäger“ und Beobachter — waren Schmidt I und II ausgewählt worden. Kurz und knapp wies der Kompanieführer die beiden in ihre Aufgaben ein und erläuterte ihnen genau die Lage ihres Beobachtungs- und Beschußstreifens.

Kurz darauf sieht man die beiden ihr Sturmgepäck ablegen und dem Kompaniechef ihre persönlichen Dokumente abgeben. Noch eine exakte Grußerweisung, dann sind Schmidt I und II mit sich und ihrer Aufgabe allein. Eine dunkle Wolkenwand steigt am Horizont hoch, als zwei in Weiß gekleidete Gestalten auf Skiern mit weitausgreifenden Stockstößen hinter der „eigenen Hauptkampflinie“ dem ihnen zugewiesenen Raum zueilen. Beide sind sich der Bedeutung ihres Auftrages bewußt. Alle weiteren Entschüsse müssen sie schnell und ohne viel Worte treffen. Allein auf sich angewiesen, hängt der Erfolg der Übung auch davon ab, wie sie ihre Aufgaben erfüllen.

In sicherer Deckung treffen sie ihre letzten Vorbereitungen. Mit Mullbinden werden die Gewehre umwickelt und dem Weiß der Schneelandschaft angepaßt. Über die Hände streifen sie weiße Handschuhe, vor das Gesicht wird ein weißes Tuch gebunden, das nur die Augen freiläßt. Ein letzter Griff überprüft den richtigen Sitz des Beutels mit der Kaltverpflegung unter der Schneebluse, dann geht es vorsichtig, unter Ausnutzung jeder Deckung und der Dämmerung in den Kampfraum.

Als der neue Tag den Tannenwald in ein milchigdiesiges Weiß hüllt, hat der Schneeboden die beiden Genossen verschluckt. Man hätte schon über sie stolpern müssen, um zu entdecken, daß Schmidt II in einem Klafter abgeschlagenen Holzes und sein Namensvetter in einem eingeschneiten Reisighaufen Stellung bezog.

Angestrengt starren zwei Augenpaare in das Schneetreiben, das alles verschleiert und die Konturen verwischt. Die Augen schmerzen, die Glieder drohen einzuschlafen. Mit Spinnenbeinen kriecht die Kälte an den Körpern hoch und läßt sie unter ihrem eisigen Griff erzittern. Längst sind aus den Sekunden Minuten und Stunden geworden. Meter für Meter wird das zugewiesene Gebiet mit dem Zielfernrohr abgesucht. Nichts. Da steht, etwa 1000 m entfernt, eine eingeschneite, halbzerfallene Futterraufe, die einst ein Waldbauer für die Rehe errichtet haben mochte. Dahinter eine, nein zwei alleinstehende kahle Buchen und dann der Waldrand, eine stumme, schwarze Mauer. Sonst nichts.



Mit Mullbinden werden die Gewehre umwickelt und dem Weiß der Schneelandschaft angepaßt.



Weiß gekleidete Gestalten eilen auf Skiern dem angewiesenen Raum zu.

Plötzlich bewegt sich der Schnee auf dem Holzstapel von Schmidt II. „Die haben uns vergessen", zischt er zu der Schneewehe hinüber. Tatsächlich, ein Blick auf die Uhr zeigt: bald Mittag. Der Magen knurrrt und verlangt nach einem Schluck warmen Kaffee. Mit einer vorsichtigen Handbewegung wischt der Angerufene diese Vorstellung weg: Auftrag bleibt Auftrag. Minuten später frißt sich eine grellweiße Leuchtkugel in den dunstigen Februarhimmel. Endlich, zuckt es durch die Köpfe der beiden. Dieses Signal bedeutet eigentlich: „Übung beendet." Gilt das nicht auch für uns, fragen sich die beiden Beobachter? Schmidt I sieht zu seinem Genossen hinüber. Der nickt, als wollte er die stumme Frage beantworten. Der Kompanieführer betonte doch aber, sie würden von ihm persönlich zurückgerufen? Zweifel über Zweifel. Was tun? Aus der Ferne dringen die Fetzen eines frohen Soldatenliedes zu ihnen herüber. Also doch, die anderen marschieren nach Hause!

Beide haben wieder den gleichen Gedanken. Die Übung ist beendet, wozu noch hier liegen? Da schlägt aber auch das Pflichtgefühl. Der Befehl lautete: „Auftrag ausführen, bis der Abmarsch durch den Kompanieführer befohlen wird." Schmidt I kann diesen Gedanken gerade noch zu Ende denken, da bemerkt er, wie Schmidt II sich plötzlich erhebt, den Schnee von dem nassen, in der Kälte dampfenden Tarnanzug schüttelt. Im gleichen Augenblick sieht er, wie aus der im Beobachtungsfeld liegenden Futterraufe eine weiße Gestalt springt und in kurzen Sprüngen von Deckung zu Deckung den nahen Waldrand zu gewinnen sucht. Mit einem metallischen Knacken springt der Sicherungshebel des Karabiners zurück. Kurzes ruhiges Visieren und Abdrücken, das ist das Werk von Bruchteilen von Sekunden. Der laute Knall einer Übungspatrone zerreißt die Stille und wirft ein vielfaches Echo vom Waldrand zurück. Da — ein Rufen und Winken der Gestalt: „Übung beenden!" Der Kompanieführer!



Angestrengt starren die Augen in das Schneetreiben.

Wochen später!

Wie gewöhnlich finden sich die Genossen in einer Übungspause für eine „Zigarettenlänge" zusammen. Schmidt II zieht sein ledernes Zigarettenetui aus der Tasche, bietet einige „Sachen" an. Sie finden aber keine Freunde. Mit Zeigefinger und Daumen wird dafür ein kleiner, mausähnlicher Tabaksbeutel mit grobem, schwarzem Krüll geplündert, der bei den Genossen die Runde macht. Der „Knösel" von Schmidt I hat offenbar ganz neue Vorzüge aufzuweisen. Oder macht es die silberne „Schützenschnur"?

Der Kompanieführer erläutert die genaue Lage der Beobachtungs- und Beschußstreifen.



Als der neue Tag erwacht, sind die Soldaten wie vom Schneeboden verschlungen.



Wie sieht's denn morgen aus?



Bitte eine Flugkarte nach Peking

VON MAX KUHN

Für Werner war es sonnenklar: Der Redaktionssekretär ist ein ausgemachter . . .! Er zögerte ein wenig mit dem Weiterdenken und überlegte dann, ob die deutsche Sprache überhaupt eine treffende Bezeichnung für einen solchen Menschen aufzuweisen hatte. Gerade als er gestern abend bei Dienstschluß in seinen Wagen steigen wollte, rief Neumann ihm noch zu: „Leider mußt du morgen noch schnell nach Peking fliegen."

Nun saß Werner auf der blanken roten Plastikbank im Schalterraum der Lufthansa. Warten ist wohl die größte Strafe für einen Journalisten. Nicht nur, daß diese Zeit unproduktiv ist. Ausgerechnet er sollte zur Einweihung des neuen elektronischen Fernamtes nach Lantschou. Dabei wußte er nicht einmal, wie Neumann das „leider" gemeint hatte. War es versteckte Schadenfreude über die damit verbundenen Laufereien oder gar beißende Ironie, weil er gern selbst gefahren wäre?

„Nach Peking?" tönte eine Stimme fragend. Fast instinktiv sprang Werner auf. Auch am anderen Ende des Schalterraumes fühlte sich jemand angesprochen. Am Schalter 4 trafen beide zusammen. Wie sich jedoch sehr bald herausstellte, hatte die zierliche Tickethändlerin ihren Kollegen von der Buchungszentrale gemeint. Dieser trat soeben — zufrieden lächelnd — durch die Tür. Er schwenkte ein postkartengroßes Stück Papier und redete sofort auf die beiden am Schalter ein.

„Ja, meine Herren, es hat doch noch geklappt. Morgen 6 Uhr 30 nach Prag, dort direkter Anschluß 7 Uhr 10, in Irkutsk kurze Kaffeepause, und dann ist es nicht mehr weit nach Peking."

Den könnten wir für die Kurzmeldungen gebrauchen, ärgerte sich Werner. Der ist ohne Vorbereitung in der Lage, den Start einer Marsrakete in drei Sätzen umfassend zu schildern.

„Wieso über Prag?" Diese Gegenfrage hatte der Chefdispatcher erwartet. Offensichtlich waren beide Fluggäste über die innerhalb weniger Minuten ermittelte Reiseroute erstaunt.

Werner hatte nichts gegen Prag. Ob das überhaupt hinhaut mit den Anschlüssen? Der Umweg! So schnell kann der doch gar nicht feststellen, welche Fluglinien besetzt sind. Bevor er jedoch seine Zweifel zu einem Einwand zu formulieren vermochte, schnarrte dieser Auskunftsautomat bereits fort: „Sie können beruhigt sein, geht alles in Ordnung, von Prag ist auch nachmittags noch etwas frei, aber so sitzen Sie morgen abend schon in der Pekingoper."

„Und was kosten die Opernkarten?" erkundigte sich Werner mit unverhohlenem Spott.

Eine halbe Stunde später war die Spitzigkeit der Unterhaltung verflogen. Werner hätte am liebsten alles zurückgenommen, was er über den fast nur im Telegrammstil Redenden gedacht hatte. Als der Chefdispatcher die Zweifler kurzerhand in den Raum nebenan geführt hatte, staunten diese nicht schlecht. Sie standen in einem kleinen hellen Saal. Zu beiden Seiten große Glaswände. Das Tageslicht überflutete reichlich den mit kräftigen Farben schachbrettartig gemusterten PVC-Fußboden. In der Mitte des Raumes befand sich ein kastenähnlicher Schrank mit einem Luftabzug.

„Hierin befindet sich das Herz unserer elektronischen Buchungsanlage", sagte der Chefdispatcher und fügte schnell hinzu: „So schön wie der Computer der Akademie in Adlershof ist unsere Anlage natürlich nicht. Die berechnen damit ja auch alles, was die Physiker schon früher wissen wollten. Wir haben ja lediglich die Platzbuchungen der Deutschen Lufthansa zu bearbeiten."

„Na, das sind doch eine ganze Menge!" warf Werner ein. Der Chefdispatcher fühlte sich jetzt in seinem Element. „Fräulein Reger", rief er. Die saß vor einem mittelgroßen Fernsehbildschirm. „Wieviel haben wir denn heute schon gebucht?" „412, Herr Linke!" gab diese bereitwillig zurück, ohne ihren Blick vom Bildschirm zu wenden. Sie prüfte gerade die Richtigkeit eines in Budapest vorgelegten Flugscheines.

Die beiden Gäste waren etwas enttäuscht. Angesichts der sechs oder acht Arbeitsplätze, die wie richtige Regietische in einem Fernsehstudio aussahen, hatten sie offensichtlich eine vier- oder fünfstellige Zahl erwartet. Linke erfaßte aber sofort die Situation. „Diese Zahl 412 sagt uns zunächst sehr wenig, da sie nur die abgefertigten Fluggäste enthält.. Sehen Sie, als ich Ihre Flüge nach Peking buchte, verschlüsselte ich die Anfrage auf einer Lochkarte." Linke trat an einen kleinen Schrank und drückte ein paar Tasten der dort eingebauten Maschine. Dann entnahm er die hervorrutschende Karte dem Kartenlocher und gab sie seinen Gästen.

„Vor Jahren habe ich mal als Maschineningenieur im Büromaschinenwerk gearbeitet", sagte Werners neuer Bekannter. „Daher kenne ich die Lochkartengeräte. Wir bauten sie damals für statistische Auswertungen."

Werner wußte mit den eingestanzten Löchern auf der kaum handflächengroßen Karte wenig anzufangen.

Linke nahm die Karte und ging damit zu einem Eingabegerät an der rechten Wandseite. Halb schmunzelnd rief er den beiden zu: „Wollen mal sehen, was die Elektronik meint."

Der Chefdispatcher hatte spaßhalber einen Platzwunsch nach Peking eingelocht. Er wollte den neuesten Stand der Möglichkeiten für eine Flugkarte dorthin ermitteln. Wenn das Lochen der Karte nur wenige Sekunden gedauert hatte, so war die Antwort der elektronischen Buchungsanlage geradezu im selben Augenblick wieder da.

Lachend las Linke die Daten ab: „Nach Peking über Moskau, übermorgen 13 oder 18 Uhr."

Der Maschineningenieur hatte den Vorgang erfaßt. „Dann sind also in der Zwischenzeit, während Sie uns hier freundlicherweise Ihre elektronischen Gehilfen erklärten, auch die letzten Plätze der Prager Maschine von morgen nachmittag verkauft worden?" „So ist es", bestätigte Linke.

Werner war mit seinen Gedanken ganz woanders. In diesem Augenblick interessierte es ihn gar nicht, wann die nächste Maschine nach Peking noch Plätze frei hatte, er wollte lieber wissen, ob diese immerhin recht imposante elektronische Großanlage überhaupt ökonomisch arbeitete. 60 Sekunden sind eine Minute, 60 Minuten ergeben eine Stunde, und als Maschinenarbeitszeit stehen ja schließlich 24 Stunden zur Verfügung. Wenn die Anlage, so überlegte er, in einer Sekunde eine Platzbuchung vornimmt, dann ist sie schließlich heute bisher nur etwa vier- bis fünfhundert Sekunden gelaufen. Ein Tag hat aber... Er wollte das Produkt $60 \times 60 \times 24$ im Kopfe ausrechnen.

86 400 hätte herauskommen müssen, doch soweit war Werner noch nicht gekommen. Herr Linke hatte die beiden inzwischen an das zentrale Steuerpult gebeten. Auf einer gläsernen Landkarte waren die Nebenstellen der Deutschen Lufthansa im Ausland übersichtlich angeordnet und durch Leuchtlinien miteinander verbunden. Hier in Berlin liefen alle Anfragen in der zentralen Buchungsstelle zusammen. An der jeweils aufleuchtenden Verbindungslinie konnte man erkennen, von welchem Ort gerade Platzbestellungen eingingen.

Bei den über achtzig Nebenstellen konnte es natürlich vorkommen, daß die angeschlossenen „Teilnehmer" gleichzeitig die Zentrale befragen wollten. Auch daran war bei der Konstruktion der Buchungsanlage gedacht worden. Vom zentralen Steuerpult aus werden die überzähligen Anfragen zunächst in einen Magnettrommelspeicher geleitet.

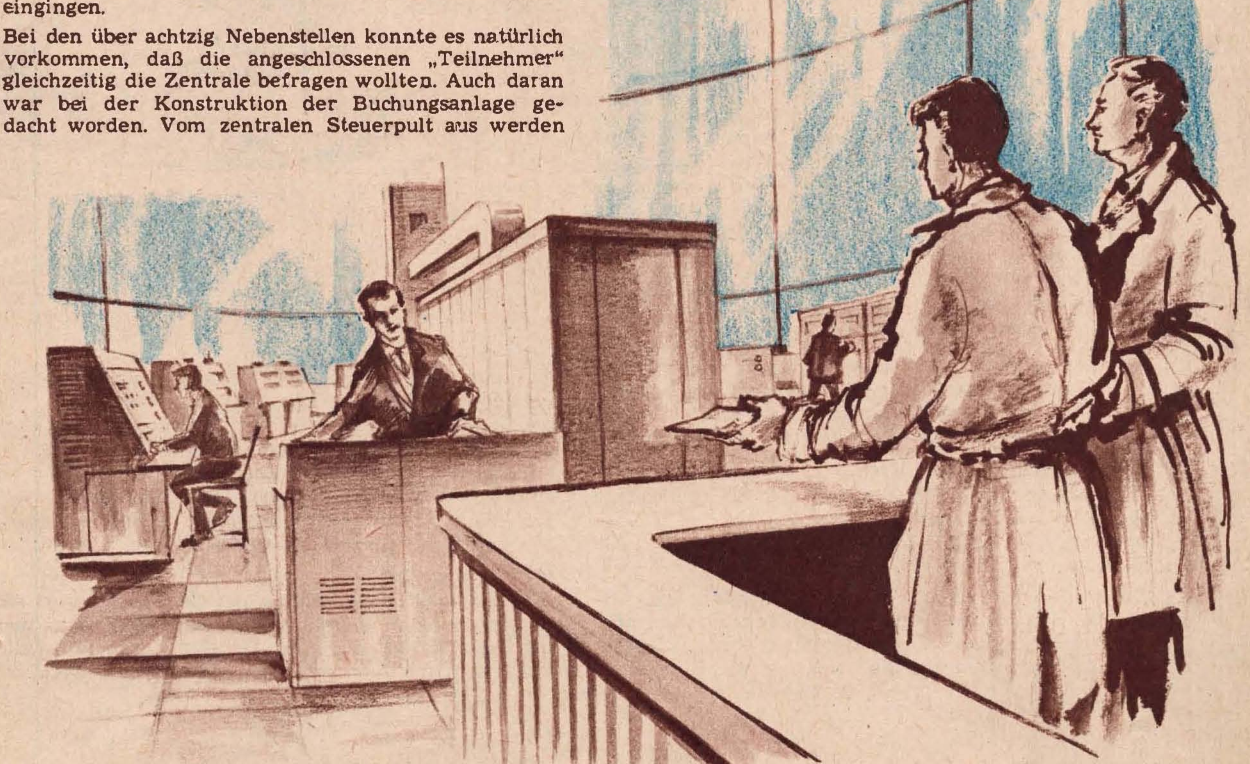
Bekanntlich kann ein solcher Speicher sehr viele Daten gleichzeitig griffbereit aufbewahren. Das Arbeitstempo der Gesamtanlage war aber so groß, daß die Wartezeit stets nur winzige Bruchteile einer Sekunde betrug. Sobald beispielsweise eine Platzbestellung aus Sofia erledigt war, wurde die nächste im Trommelspeicher wartende Buchungsanfrage für Tirana aufgerufen, geprüft, und in der darauffolgenden Sekunde erhielt der Fluggast im Büro der Lufthansa in Tirana die gewünschte Auskunft. Die dortige Flugkartenverkäuferin hatte die ihr per Funk übermittelte Rückantwort entschlüsselt. Mit freundlichen Worten verkaufte sie die verlangte Flugkarte.

Werner hatte seine Berechnungen inzwischen eingestellt. Der Chefdispatcher erklärte den beiden in halblautem Tone über die Schulter einer am Steuerpult sitzenden Kollegin hinweg, daß die Anlage so eingerichtet sei, daß sie stets den günstigsten Flugweg ermittelt. Wenn die vom Fluggast gewünschte Maschine bereits ausverkauft ist, dann tastet die elektronische Buchungsanlage automatisch die nächsten und übernächsten noch offenen Flugverbindungen ab.

„Deshalb nannte ich Ihnen vorhin zwei mögliche Abflugzeiten nach Peking", erläuterte Linke. „Es war also genaugenommen nicht eine freundliche Geste von mir, Sie auf die weitere Möglichkeit hinzuweisen, sondern die Konstrukteure haben die Anlage von vornherein so gestaltet, daß sie dem Menschen die umständliche und zeitraubende Sucharbeit abnimmt."

☆

Eine Signallampe, deren rotes Aufleuchten von einem tiefen Summerton begleitet war, ließ den Chefdispatcher an das zentrale Regiepult eilen. Die beiden Pekingreisenden verabschiedeten sich kurz von Linke. „Guten Flug!" rief der noch.



Auf den nachfolgenden Seiten veröffentlichen wir zwei neue Arbeitsverfahren, die von sowjetischen Neuerern entwickelt wurden. Beide Verfahren, die künstliche Alterung von Beton und die Verwendung von Wasserdampf als Schutzgas beim Schweißen dürften auch für unsere Industrie von Bedeutung sein.

Neue Arbeitsmethoden

Die Redaktion konnte nicht in Erfahrung bringen, inwieweit es auch in der DDR Versuche oder sogar schon Erfolge bei Anwendung dieser Methoden gibt. Wir bitten deshalb unsere Leser, die von solchen oder ähnlichen Entwicklungen Kenntnis haben bzw. an solchen mitarbeiten, ihre Erfahrungen der Redaktion mitzuteilen.

BETON künstlich gealtert

In der industriellen Bauweise spielt die Lagerungszeit der in den Betonwerken hergestellten Fertigteile eine große Rolle für deren Festigkeit. Ein einmonatiger Beton ist um ein Viertel fester als ein einwöchiger. Während eines halben Jahres steigert sich die Festigkeit auf das Eineinhalbfache, und es steht noch nicht einwandfrei fest, wann dieser Alterungsprozeß sein Ende erreicht. Ideal wäre es, wenn in allen Bauwerken gealterter Beton zum Einbau käme. Die natürliche Alterung abzuwarten würde aber bedeuten, daß die Betonwerke gegenüber dem Baugeschehen mit großem Vorlauf arbeiten müßten. Weiterhin wäre eine große Lagerhaltung mit entsprechenden Räumen und Personal erforderlich, so daß nicht unerhebliche Kosten anfallen.

Die sowjetischen Fachleute A. Perwowski und cand. rer. techn. Korschujew befaßten sich mit diesem Problem und entwickelten ein Verfahren zur künstlichen Alterung von Beton.

Beim Ansetzen von Zement mit Wasser beginnt eine komplizierte chemische Reaktion. An der Grenze, wo sich das Wasser und die zum Zement gehörenden Mineralkörper berühren, entstehen lösliche Reaktionsprodukte.

Durch Eintritt in die Lösung entkleiden sie die nächste Schicht des Kornes. Dieser Prozeß läuft aber nicht bis zu seinem Ende ab. An der Oberfläche der kleinen Zementteilchen, bei denen es nicht zu einem Zusammenwirken mit dem Wasser gekommen ist, entsteht ein fester Hydrat-Wasser-Film, der ein weiteres Eindringen des Wassers verhindert.

Es ist nicht einfach, diese „Zement-Konserven“ zu öffnen. Die molekularen Adhäsionskräfte bedingen eine enorme „Widerstandsfähigkeit der Verpackung“. Ein dünnes Häutchen, ein Zehntel oder sogar Hundertstel eines Mikrons stark, kann einen gewaltigen Druck aushalten.

Alle stromleitenden Körper werden in zwei große Gruppen eingeteilt. Ihr Unterschied besteht darin, daß sich in den Leitern der ersten Gruppe, den Metallen, die Elektronen frei bewegen, während in den Leitern der

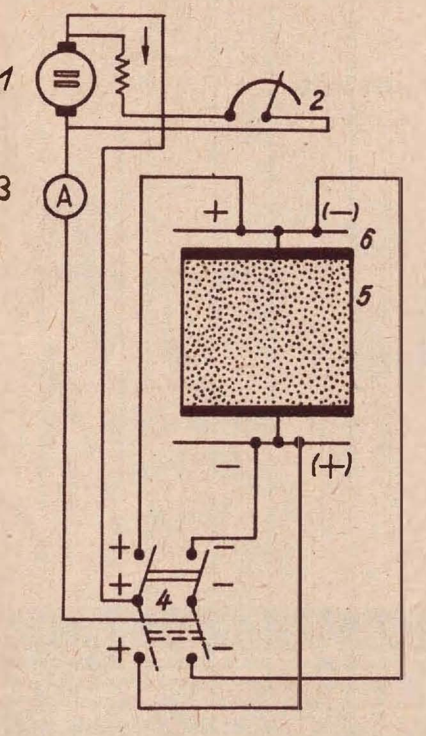


Abb. 1 Dieses Schaltbild schlugen die Erfinder Perwowski und Korschujew für die Behandlung von Betongemisch, Zementbrei und Mörtel vor.
1 Gleichstromquelle
2 Widerstand
3 Amperemeter
4 Polumschaltender Impulsgeber
5 Form
6 Elektrodenplatten

zweiten Gruppe, den Lösungen, die Ionen frei beweglich sind. Bekannt ist, daß Beton durch elektrischen Strom zerstört wird.

Diesen Umstand machten sich die Erfinder des neuen Verfahrens zunutze. Sie verwendeten Gleichstrom, um die sich aus den Zementkörpern beim Zusammenwirken mit Wasser bildenden Häute zu zerstören. In dem Zementbrei, der ein Leiter zweiter Art ist, bewirkt ein Gleichstrom das Auftreten der Elektroosmose (Wanderung der flüssigen Phase von der Anode zur Kathode), der Wasserelektrolyse und den Zerfall der Hydroxylgruppe in Wasserstoff und Sauerstoff. Diese Erscheinungen heben die molekularen Adhäsionskräfte auf, der Film an der Körneroberfläche wird zerstört, und die „eingeweckte" Kraft des Zements kann vollständig ausgenutzt werden.

Das Verfahren besteht darin, daß durch den Zementbrei oder die Betonmischung, die sich zwischen zwei Elektroden befindet, ein gleichgerichteter elektrischer Strom in Impulsen wechselnder Polarität geleitet wird (*Abb. 1*). Die Frequenzen der Wechselimpulse und die Zeitdauer der Einwirkung des Stromes auf das Bauteil werden durch Versuche je nach den physikalisch-mechanischen und chemischen Eigenschaften der Ausgangsstoffe sowie der Form bzw. Größe des Bauteiles festgelegt. Die Wirksamkeit des Gleichstromes auf den Zementbrei und das Betongemisch bestätigte sich in der Praxis. Es wurden die Eigenschaften von Werkstücken aus Zement des Woskressenski-Werkes untersucht. Ein Zementbrei, der nach den Werksvorschriften vorbereitet worden war und eine Bearbeitung mit Gleichstrom erfuhr, begann in der zweiten Minute abzubinden und war in der neunten Minute erstarrt.

Analoge Versuche, die ohne Strombehandlung liefen, ergaben: Beginn des Abbindens in der 42. Minute, Ende nach 12 Stunden 48 Minuten.

Die Strombehandlung über eine Dauer von 30 Minuten erhöhte die Festigkeit von Zementbauteilen ungefähr aufs Eineinhalbfache. Ein Herabsetzen der Zementmenge um 25 Prozent ergab in den elektrisch behandelten Proben keine Verschlechterung, sondern im Gegenteil eine Steigerung der Festigkeit.

Die Untersuchungen zeigten, daß es auf diese Weise möglich ist, die Prozesse des Abbindens und Festwerdens erheblich zu beschleunigen, die mechanische Festigkeit von Betonbauteilen zu erhöhen oder entsprechend den Zementverbrauch, gemessen an den z. Z. bestehenden Normativen, herabzusetzen.

Schutzgasschweißen unter Wasserdampf

N. SLUTSCHANKO,
Oberingenieur des Staatlichen Komitees für Automatisierung und Maschinenbau beim Ministerrat der UdSSR

Das Vorhandensein von Wasserdampf im Lichtbogenbereich galt schon immer als unerwünscht. Die Fachleute wissen, daß Feuchtigkeit Gasporen, mitunter auch Risse verursacht, und daß die Festigkeit der Schweißverbindungen dadurch gemindert wird.

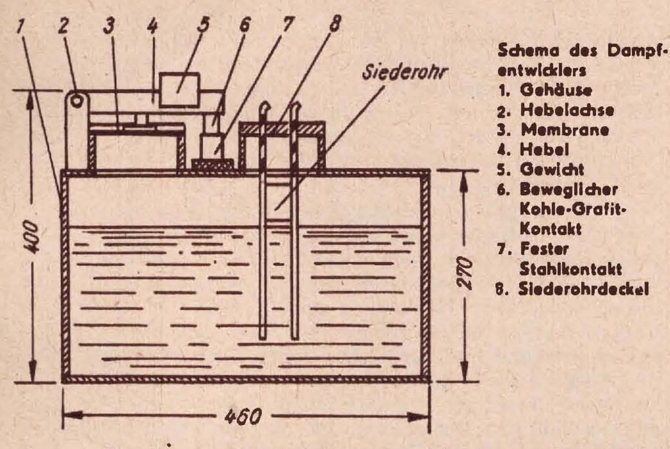
Im Werk „15 Jahre Leninscher Komsomol" in Stalino wurde bei Schweißversuchen festgestellt, daß durch Erhöhung der Feuchtigkeit im Lichtbogenbereich deren schädliche Wirkung auf die Porosität beseitigt werden kann.

Die Versuche ließen ferner die Vermutung zu, daß Wasserdampf als Schutz des Lichtbogenbereichs und des Schmelzbades vor der schädlichen Einwirkung der Luft dienen kann. So entstand ein neues Schweißverfahren, nämlich das Schutzgasschweißen unter Wasserdampf.

Zum Schweißen von Stahl MST-3 (entspricht etwa unserer Stahlsorte MST 3U) werden die konstruktiv etwas veränderten Halbautomaten für Schutzgasschweißen benutzt. Als Zusatzmaterial wird 2 mm dicker Schweißdraht SW-08 verwendet. Der als Schutzgas benötigte Wasserdampf wird in einem besonderen Dampfentwickler gewonnen.

Arbeitsprinzip des Dampfentwicklers

Sobald Strom eingeschaltet wird, bildet sich im Siederohr rasch Dampf. Sein Druck nimmt allmählich zu, bis er den gewünschten Wert erreicht hat. Wenn der



Schema des Dampfentwicklers
1. Gehäuse
2. Hebelachse
3. Membrane
4. Hebel
5. Gewicht
6. Beweglicher Kohle-Grafit-Kontakt
7. Fester Stahlkontakt
8. Siederohrdeckel

Druck zu groß wird, hebt eine Membrane einen Hebel und den daran befestigten beweglichen Kontakt. Dadurch wird der elektrische Stromkreis sofort unterbrochen, und das Wasser hört auf zu sieden. Mit der Dampfentnahme geht der Dampfdruck zurück. Durch die Wirkung des Gewichts auf den Hebel schließt sich von neuem der elektrische Stromkreis (der bewegliche Kontakt kommt mit dem festen Kontakt in Berührung), und das Wasser beginnt erneut zu kochen. Der Wasserverbrauch je Apparat beträgt 8 bis 10 Liter in der Schicht.

Produktivität und Qualität

Das halbautomatische Schweißen in einer Wasserdampfatmosphäre ist um das 2- bis 3fache produktiver als das Schweißen von Hand. Die mechanischen Kennziffern der Schweißverbindung sind folgende: Zugfestigkeit 42,3 kp/mm²; Biegewinkel 180°; Kerbschlagzähigkeit 6 bis 8 mkp/cm².

Die mechanischen Prüfungen des Schweißgutes ergaben eine Bruchfestigkeit von 40,7 kp/mm², eine Fließgrenze von 26 kp/mm², eine Dehnung von 30 Prozent, eine Schrumpfung von 64 Prozent und eine Kerbschlagzähigkeit von 10,2 mkp/cm². Außerdem wurde festgestellt, daß die große Plastizität des Schweißgutes eine erhöhte Beständigkeit der Schweißnähte gegenüber Rissen gewährleistet.

Das Schweißnahtaussehen ist schuppenförmig, die Nahtform ist befriedigend, die stabilisierenden Eigenschaften sind gut.

Das Schweißen unter Wasserdampfschutz ist dem Wesen nach das gleiche Verfahren wie das Schutzgasschweißen, aber es hat letzterem gegenüber bedeutende Vorzüge. Es ist billiger, und das schützende Medium, d. h. der Wasserdampf, läßt sich leicht erzeugen.

Die Bedienung des Arbeitsplatzes ist einfacher, und an Stelle von Draht SW-10 GS kann man den gewöhnlichen Schweißdraht SW-08 verwenden.

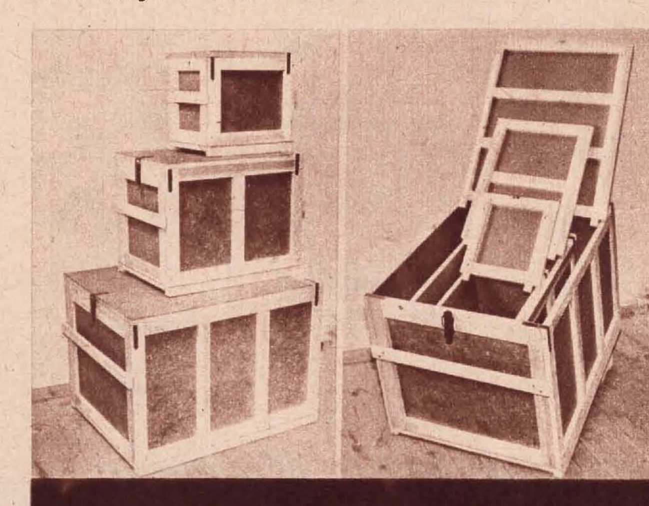
Das neue Schweißverfahren wird zum Ausbessern von Gußfehlern bei Stahlgußstücken angewandt (Einzelteile von Bergbauausrüstungen). Dem Werk ist es gelungen, solche Gußstücke auszubessern, die früher aus technisch-ökonomischen Erwägungen heraus nicht ausgebessert und daher endgültig als Ausschuß erklärt wurden. In zwölf Stunden wurde ein Teil für einen Grubenventilator mit einem Gewicht von 3,2 Tonnen wieder instandgesetzt. Dadurch wurden ungefähr 7000 Rubel eingespart.

In drei Monaten konnten ungefähr 300 Tonnen Stahlgußerzeugnisse wieder instandgesetzt werden.

Außerdem wurden auf diese Weise Stahlbauteile hergestellt, wie Naben, Trommeln, Winden und verschiedene Anschläge. Die jährliche Einsparung seit Einführung des neuen Schweißverfahrens wird ungefähr 400 000 Rubel betragen.

Das Auge kauft mit

Fortsetzung von Seite 32



In ihren Abmessungen standardisierte Packmittel ermöglichen eine rationelle Ausnutzung des Transportraumes und eine übersichtliche Lagerung. Diese Kisten sind in ihren Maßen auf die Volumenverpackung und den Palettenverkehr abgestimmt.

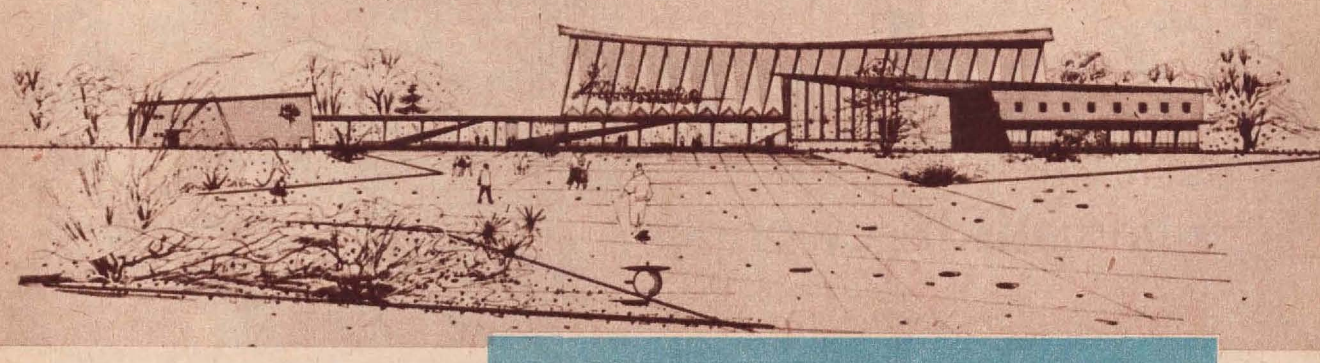
Volumenpackung — Verpackung der Zukunft

In nicht mehr ferner Zeit wird die Volumenverpackung unseren gesamten Handel revolutionieren. Volumenverpackung bedeutet, daß wir unsere Waren nach standardisierten Verpackungsgrößen kaufen werden. In der Praxis sieht das so aus, daß wir nicht mehr 500 g Zucker oder 500 g Haferflocken oder 500 g Reis kaufen werden, sondern daß sich die Menge der einzelnen Ware nach der Größe der Verpackung richtet. Für Zucker würde nach dem jetzt vorliegenden TGL-Entwurf in dieser Größenklasse die Menge in Zukunft 430 g betragen. Für Haferflocken oder Reis entsprechend weniger. Ohne Zweifel muß man sich an diese Methode erst gewöhnen. Aber das wird sicher ebensoschnell gehen wie zum Beispiel bei Konservenflaschen oder -dosen, die kein Mensch nach der abgewogenen Masse, sondern immer nach der gegebenen Größe kauft.

Eine noch nicht einzuschätzende Größe ist aber der Gewinn für unsere Volkswirtschaft. Die gesamte Verpackungsmittelindustrie kann ihre Erzeugnisse standardisieren. Der Einsatz von standardisierten Verpackungsautomaten wird lohnend. Arbeitskräfte, Material, Werkzeuge werden eingespart. Kurz — der Nutzen ist noch unübersehbar, dürfte aber in die Millionen gehen.

Die einheitlichen Verpackungsgrößen — für jede Warengattung durch eine besondere Farbe gekennzeichnet — werden auch das Bild in unseren Verkaufsläden übersichtlicher und freundlicher gestalten. Wer zweifelt noch daran, daß dies die Verkaufstätigkeit wesentlich verbessern wird? So wird die Volumenverpackung zu einem wirksamen Faktor für die schnelle Entwicklung unserer Volkswirtschaft.

Der Volkswirtschaftsrat des wirtschaftlichen Verwaltungsgebietes Stalino hat beschlossen, 12 Dampfentwickler für das Schweißen unter Wasserdampfschutz herzustellen. In der nächsten Zeit werden sie an die Maschinenbaubetriebe ausgeliefert werden.



Eine neue Gesundheitseinrichtung – Klima nach Wunsch

SOLARIUM

Bedächtig legte der Arzt sein Hörrohr ab, bedeutete den Patienten, daß er sich wieder anziehen könne, und setzte sich an seinen Schreibtisch. Ein wenig später, als der Untersuchte ihm gegenübersaß, erklärte er: „Ja, da können wir gut helfen. Sie brauchen wöchentlich einige Stunden ultraviolettreiches Klima. Gebirgsklima."

„Wöchentlich einige Stunden? Das ist wohl nicht gut möglich, die Lufthansa wird kaum in der Lage sein, für mich einen täglichen Kurierdienst ins Hochgebirge einzurichten", sagte der Patient.

Der Mediziner lächelte und erklärte: „Doch, ich werde Ihnen eine externe Kur in unserem neuen Solarium, unserm Sonnenhaus, verordnen. Seit Montag geben wir Ärzte schon vielen Patienten, denen sonst nur durch eine längere Kur im Hochgebirge oder an der Ostsee geholfen werden kann, solche Feierabendkuren im neueröffneten ‚Sonnenhaus'."

Einige Tage später betrat der Patient die neue Gesundheitseinrichtung. Durch die lichtdurchflutete Vorhalle schritt er staunend in den Atriumhof mit seinem Springbrunnen, seinen Blumen und Gewächsen und hatte den überzeugenden Eindruck, inmitten der freien Natur, in einer üppigen Landschaft zu sein. Draußen lag tiefer Schnee, und die Quecksilbersäule vermochte den Nullpunkt nicht zu erklettern. Oben aber, in der Bestrahlungshalle tummelten sich die nur mit Badeanzügen bekleideten Gäste. Viele kleine „Sonnen" schickten ihre ultraviolettreichen Strahlen in den Raum. Nach einigen Wochen konnte durch diese hervorragende Sozialeinrichtung auch dieser Patient von seinem Leiden befreit, mit neuer Freude seiner Arbeit nachgehen.

Sie werden meinen, dieses kleine Geschichtchen ist ein phantastisches Projekt, das aus der Feder eines Schreibers geflossen ist. Sicher, diese Einrichtung steht zur Zeit noch nicht vor den Toren irgendeiner Großstadt unserer Republik. Aber auf den Reißbrettern der Forschungsstätten der Deutschen Akademie der Wissenschaften liegt diese für die Volksgesundheit so wichtige Einrichtung fest. Die Idee eines solchen Solariums wurde von Dr. W. Eschke vom Physikalisch-Technischen Institut der Deutschen Akademie der Wissenschaften entwickelt und gemeinsam mit den Architekten Dipl.-Ing. Gußmann, Dipl.-Ing. W. Rubinow und Dipl.-Ing. U. Schulz von der Deutschen Bauakademie als Objekt ausgearbeitet.

Die gesundheitsfördernde und leistungssteigernde Kraft der Sonne auf den Menschen ist hauptsächlich auf den ultravioletten Strahlungsanteil zurückzuführen. Die rötende bzw. bräunende Wirkung der Ultraviolett-Strahlung ist nicht nur ein oberflächlicher kosmetischer Effekt. Viele Substanzen, die sich dabei in der Haut bilden, werden durch das Blut wichtigen inneren Organen zugeführt und beeinflussen so den Gesamtorganismus. Das Ultraviolett-Strahlungsklima gehört für den Menschen zu den natürlichen lebensfördernden Umwelteinflüssen. In unseren Breitengraden herrscht jedoch 6 bis 7 Monate im Jahr ein ausgesprochener Ultraviolett-Mangel, der hier im Solarium durch den Einsatz künstlicher Strahlungsquellen, deren Intensität je nach Bedarf geregelt werden kann, ausgeglichen wird.

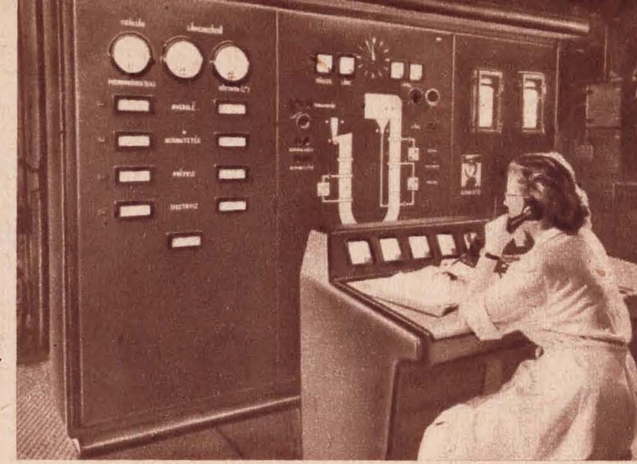
Interessant ist auch, daß auf Grund der bakteriziden Wirkung der ultravioletten Strahlung das Solarium weitgehend frei von Bakterien ist.

Für das kommende Solarium ist ein reichhaltiges Wochenprogramm vorgesehen. Es wird Tage geben, an denen besonders Säuglinge, an anderen Kindergärten, Schulen, Sportler oder werdende Mütter bevorzugt werden. Auch an die Ruhebedürftigen ist gedacht. Abends schließlich — bei herabgesetzter Strahlungsintensität — eignet sich die große Halle vorzüglich für gesellige Veranstaltungen, Konzerte, Kabaretts, Modeschauen, Tanz- und Sportveranstaltungen. In verschiedenen Räumen wird eine ganz neuartige Beleuchtungsart eingesetzt werden. Diese werden weder durch Neonröhren noch durch Glühlampen erhellt, sondern die Wände sind gleichzeitig die Lichtquellen. Diese leuchtenden Wände sind großflächige Kondensatoren, bei denen zwischen zwei elektrisch leitenden Flächenelektroden ein Leuchtstoff aufleuchtet, sobald eine hochfrequente Spannung an die Elektroden gelegt wird. Je nach der Frequenz der angelegten Spannung verändert sich die Farbe des Lichtes. Neben der effektvollen Wirkung einer solchen Beleuchtungsmethode kann immer ein für die Augen erholsames Licht erzeugt werden.

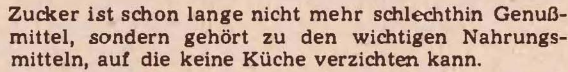
Wie gesagt, zwar besteht dieses Solarium noch nicht, aber es ist dennoch keine Utopie, sondern in intensiver Arbeit werden die Pläne der Forscher baureif gemacht. Und es wird nicht mehr lange dauern, da können auch Sie je nach Bedürfnis See- oder Hochgebirgsklima nach Feierabend genießen. *— he —*

Zucker

automatisch gewonnen



Ein neuartiger Diffusionsapparat aus der Volksrepublik Ungarn



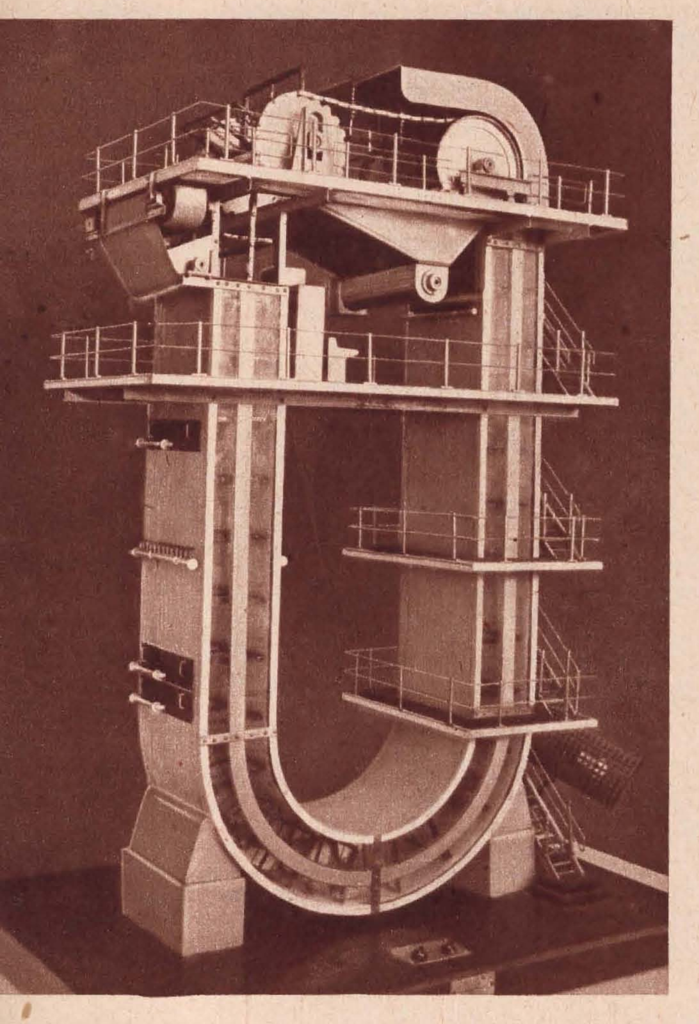
Zucker ist schon lange nicht mehr schlechthin Genußmittel, sondern gehört zu den wichtigen Nahrungsmitteln, auf die keine Küche verzichten kann.
Ein hoher Prozentsatz des in der Welt erzeugten Zuckers wird aus der Zuckerrübe gewonnen. Mit den Problemen der Rübenzuckergewinnung beschäftigt sich nicht nur die Zuckerindustrie, sondern in gleichem Maße der Maschinenbau, dem es obliegt, den Zuckerfabriken hochproduktive Geräte und Maschinen zur Verfügung zu stellen.
In den letzten Jahren trat der Maschinenbau der Volksrepublik Ungarn immer mehr in den Vordergrund. Die ungarischen Konstrukteure beschäftigten sich auch mit dem Bau von Ausrüstungen für Zuckerfabriken. So wurde unter anderem eine neue kontinuierliche Diffusionsanlage zur Dünnsaftgewinnung entwickelt.

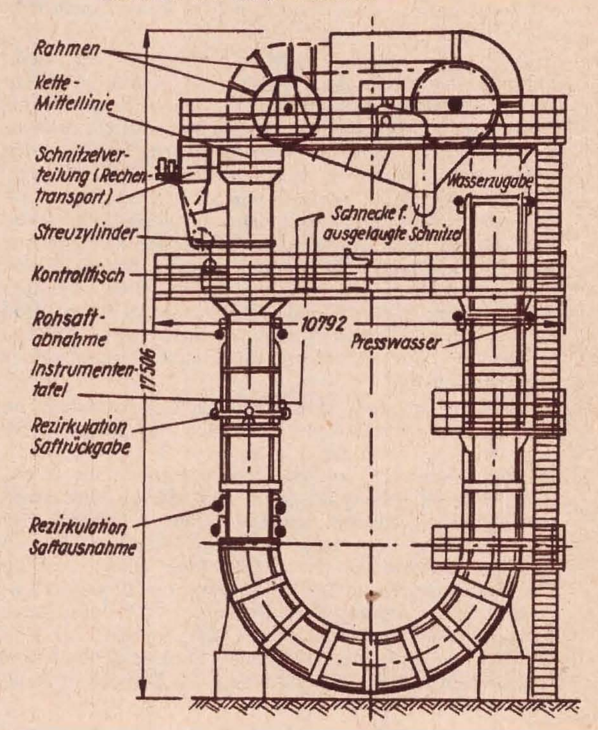
Oben: Kontrollmessungen und Regelung bei „J"-Diffusion.

Rechts: Die bisher „klassische" Diffusionsapparatur der Zuckerfabriken, die Robert-Diffusionsbatterie.

Links: Modell eines „J"-Diffusionsapparates.

Unten: Schema der „J"-Diffusion.





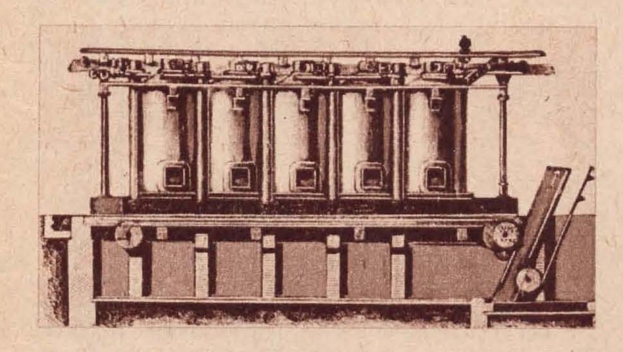
Die Anforderungen an einen gut und kontinuierlich arbeitenden Diffusionsapparat sind eine bessere Auslaugung, um die Zuckerverluste auf ein Minimum zu senken, ein bakterienfreier Diffusionsprozeß, ein konzentrierter Rohsaft, besser verwertbare ausgelaugte Rübenschnitzel, ein geringer Frischwasserbedarf und die Vermeidung von Abwässern.

Der neuentwickelte ungarische „J"-Diffussionsapparat wird diesen Anforderungen im Verhältnis zu den bisherigen Diffusoren am besten gerecht, wobei er noch den großen Vorteil besitzt, die Diffusion von der Beschaffenheit und vom „Gesundheitszustand" der Rübe vollständig unabhängig gestalten zu können.

Der kontinuierliche „J"-Diffusionsapparat besteht im wesentlichen aus einem Rohr, an dessen einem Ende die frischen Rübenschnitzel, am anderen Ende Wasser eingespeist werden. Das in seinem Querschnitt rechteckige Rohr bildet in der Mitte einen Kreisbogen, so daß die beiden Arme von ungleicher Höhe nach oben zeigen. Die Vorwärtsbewegung der Schnitzel wird innerhalb des Rohres mit zwei Ketten erreicht, an denen Rahmen befestigt sind.

Zu Kontroll-, Instandhaltungs- oder Überholungsarbeiten kann bei entleertem Apparat ein Mann bequem zwischen den Rahmen die gesamte innere Einrichtung des Apparates überprüfen, ohne daß irgendwelche Montagearbeiten notwendig wären.

Dieser Diffusionsapparat hat eine Kapazität von 750 t Tag und ist 17,5 m hoch. Der Platzbedarf beträgt 6,5×10,8 m, der Rohrquerschnitt 3,4 m². Auf 2 Fundamentklötzen ruhend, ist der gesamte Körper selbsttragend. Das Gehäuse trägt auch die Antriebsvorrichtung und die anderen Hilfseinrichtungen. Zur Bewegung der Einrichtung ist ein Motor mit einer Leistung von 3 bis 4 kW vorhanden.



Die Rübenschnitzel gelangen von den Schneidemaschinen mit Hilfe der Transporteinrichtung über Bandwaagen zur Speisewalze. Auf der Bandwaage wird die Menge der zu verarbeitenden Schnitzel registriert. Ob der Diffusionsapparat die erforderliche Schnitzelmenge erhalten hat, kann mit bloßem Auge festgestellt werden, so daß sich besondere, komplizierte Regelvorrichtungen erübrigen.

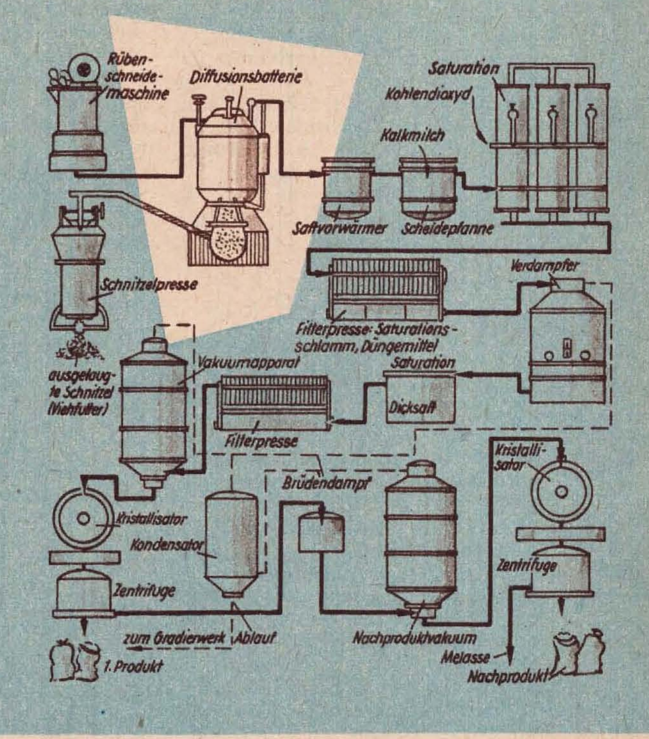
Die Meßinstrumente bzw. Signalisiereinrichtungen sowie die zur Steuerung notwendigen Bedienungsknöpfe sind zweckmäßig teils an einer übersichtlichen Tafel, teils am Bedienungstisch untergebracht. Die Bedienung erfordert keine physische Arbeit. Zur Aufsicht und zum zeitweiligen Ablesen der Kontrollinstrumente genügt ein einziger, angelernter Arbeiter. Der „J"-Diffusionsapparat hat die wichtigste Zielsetzung der zeitgemäßen, automatischen Maschinen erfüllt: Die körperliche schwere Arbeit wird beseitigt, so daß die menschliche Arbeit lediglich der Aufsicht dient. Bei normalem Betrieb braucht der Apparat stunden-, ja tagelang nicht bedient bzw. neu eingestellt zu werden.

Ein gleichartiger Apparat mit einer Kapazität von 1500 t/Tag ist ebenfalls bereits hergestellt worden.

Dipl.-Ing. Ligeti

Die Herstellung von Rübenzucker

Nach dem Waschen und Zerkleinern der Rüben werden die Rübenschnitzel in Diffusionsbatterien bzw. neuartigen Diffusionsapparaten ausgelaugt. Der anfallende Rohsaft (13 bis 15 Prozent Zucker) wird in einem Pülpefänger zunächst grob gereinigt. Kalkmilch bzw. gelöschter Kalk scheiden solche Nichtzuckerbestandteile wie Eiweiß, Phosphate und organische Säuren aus. Der überschüssige Kalk wird mit Hilfe von Kohlendioxyd ausgefällt (Saturation), wobei weitere Verunreinigungen mitgerissen werden. In Rahmen- oder Kammerpressen wird der Saturationsschlamm von der Lösung filtriert. Durch das Eindicken des Dünnsaftes, nochmalige Saturation, Filterung und Konzentration erhält man den Sirup, der bei Abkühlung in den Kristallisiermaischen kristallisiert und in Zentrifugen von dem nicht kristallisierenden Sirup getrennt wird. Dieser braungelbe Rohzucker wird durch Raffinade nochmals gereinigt.



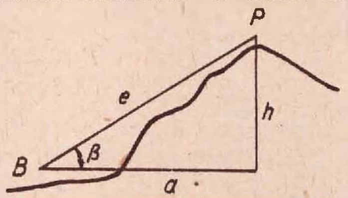


Meeresspiegelhöhe

„Oft liest man auf Landkarten usw. Angaben über Meeresspiegelhöhen bis auf Millimeterbruchteile genau. Wie ist dies möglich bei den ständigen Schwankungen der Meeresoberfläche? Wo ist der Punkt, von dem man ausgeht und welche Messungen nimmt man dazu vor?" fragte unser Leser D. Wanske.

Unter der Meeresspiegelhöhe versteht man die Höhe der ruhenden Meeresoberfläche, ohne Temperatur- oder Gezeitenunterschiede (Ebbe und Flut).

Die Meereshöhe, auch Normal-Null (N. N.) genannt, läßt sich an dem unruhigen Meer nur durch zahlreiche Wasserstandsmessungen zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten feststellen. Aus diesen Messungen wird der mittlere Wasserstand an einer Küste berechnet. Für jeden Staat sind bestimmt Bezugspunkte für die Höhenberechnung festgelegt. In Deutschland werden seit 1879 alle amtlichen Höhenangaben auf das Niveau des Amsterdamer Pegels bezogen. Es wurde ein genau vermessener „Normalhöhenpunkt" in Berlin ein-



gerichtet. Der Normalhöhenpunkt wird durch einen Metallbolzen dargestellt, der 37 m über dem mittleren Meeresspiegel der Nordsee liegt. Die Höhenmessung erfolgt trigonometrisch (Dreiecksmessung).

Zunächst wird am Ausgangspunkt B die Horizontalrichtung (a) bestimmt *(Abbildung)*. Dann mißt man mit Vermessungsgeräten (Theodoliten) den Winkel β und die Entfernung e (B-P). Die Höhe des Punktes P über a ist dann $h = e \cdot \sin \beta$.

Seit 1957 sind in der DDR, wie in allen sozialistischen Staaten, die Höhenangaben auf den Nullpegel von Kronstadt bei Leningrad bezogen. Die neuen Höhenangaben weichen von den alten um + 16 cm ab und werden Normalhöhen (N. H.) genannt.

Radelt.

„Was ist ein PS SAE?"

Die Bezeichnung PS SAE ist nicht einwandfrei, denn das SAE-Verfahren ist in Amerika gebräuchlich, und die Einheit muß deshalb in HP SAE angegeben werden (HP = horsepower, SAE = Society of Automotive Egineers). Das SAE-Verfahren unterscheidet sich von dem bei uns gebräuchlichen DIN-Verfahren dadurch, daß die Motorleistung ohne kraftverbrauchende Aggregate, wie Lichtmaschine, Ventilator, Gebläse usw., ermittelt wird. Man rechnet andererseits für eine Pferdestärke 1 HP = 1,0139 PS = 0,746 kW.

Ing. K. Ahlgrimm

Hauptstrommotor

„Was sind die Hauptursachen für das Durchgehen eines Hauptstrommotors und wie lassen sie sich erklären?" fragte Peter Gieszinger aus Schreiersgrün.

Die Drehzahl eines Hauptstrommotors ist in hohem Maße von der Belastung abhängig. Anker und Magnetfeld sind in Reihe geschaltet. Je kleiner die Belastung, desto kleiner ist auch der vom Motor aufgenommene Strom und desto schwächer werden auch die Magnete erregt. Ein schwaches Magnetfeld bewirkt eine hohe Drehzahl.

Bei Leerlauf kann die Drehzahl sehr hoch werden, man spricht dann vom Durchgehen des Motors. Deshalb soll der Hauptschlußmotor nicht für Riemenantrieb benutzt werden, da durch Abwerfen oder Reißen des Riemens eine plötzliche Entlastung eintreten kann.

Dipl.-Ing. Reichenbach

Elektromagnetisches Getriebe

„Wie funktioniert ein elektromagnetisches Getriebe?" fragte unser Leser Dorn.

Es gibt verschiedene Systeme elektromagnetischer Getriebe, zum Beispiel das Cotal-Getriebe (Frankreich), das Electromatic-Getriebe (USA), das ZF-Media-Getriebe (Deutschland).

Das Cotal-Getriebe ist ein aus zwei Planetengetrieben zusammengesetztes Vierganggetriebe, bei dem das Schalten der Gänge durch Elektromagnete erfolgt. Hierbei wird das Außenrad des ersten bzw. das Sonnenrad des zweiten Planetengetriebes festgebremst.

Das Electromatic-Getriebe ist ein gewöhnliches Getriebe mit selbsttätiger Kupplung, die durch den Kolben eines Vakuumzylinders betätigt wird. Der Vakuumzylinder wird elektromagnetisch gesteuert.

Das ZF-Media-Getriebe ist ein Zahnradwechselgetriebe, das ohne Kupplungsbetätigung durch Verstellen eines kleinen Schalthebels am Lenkrad mechanisch oder bei größerer Leistung elektromagnetisch ge-

Das müssen Sie wissen!

Thermodynamik

Die Thermodynamik ist ein Teilgebiet der Physik, das sich mit allen Vorgängen befaßt, bei denen Wärmewirkungen und Temperaturänderungen vorkommen (griech.: thermo = Wärme, dynamik = Bewegungslehre). Sie ist entstanden aus Untersuchungen an Wärmekraftmaschinen (Dampfmaschinen, Verbrennungsmotoren) und hat für die Technik und Chemie große Bedeutung.

Die allgemeine Thermodynamik geht von den Naturerscheinungen aus, ohne die feineren, zugrundeliegenden, molekularen Vorgänge näher zu betrachten. Ihre Grundlagen sind aus den Erfahrungen gewonnene Hauptsätze, die Aussagen über das Verhalten bestimmter physikalischer oder chemischer Systeme ermöglichen. Nach dem *ersten Hauptsatz* ist die Zunahme der Energie in einem System (z. B. einer Maschine) gleich der Summe der zugeführten Wärme und Arbeit. Damit sagt dieser Satz die Unmöglichkeit eines perpetuum mobile aus.

Der *zweite Hauptsatz* gibt Aufschluß über die Richtung, in der ein Prozeß verläuft. So geht Wärme von selbst von einem wärmeren auf einen kälteren Körper über, aber nicht umgekehrt. Es ist z. B. nicht möglich, einem Wärmebehälter ständig Wärme zu entziehen und damit eine periodische Arbeit leistende Maschine zu betreiben (Unmöglichkeit des perpetuum mobile 2. Art). Anderenfalls könnten Schiffe ihre Antriebsenergie aus dem gewaltigen Wärmespeicher beziehen, den das Weltmeer darstellt. Sie brauchten dann keinen Treibstoff mehr mitzuführen.

Der *dritte Hauptsatz* gibt Erfahrungstatsachen bei Annäherung an den absoluten Nullpunkt wieder, die nicht aus den ersten beiden Hauptsätzen abgeleitet werden können.

Die statistische Thermodynamik deutet die Wärme als mechanische Bewegung der Atome und gelangt auf diese Weise zu einem Verständnis der Hauptsätze.

schaltet wird. Die schrägverzahnten Räder stehen ständig im Eingriff und werden durch Lamellenkupplungen mit der Welle verbunden. Der eingestellte Gang wird ohne Stoß und Geräusch wirksam, auch dann, wenn Gänge übersprungen werden.
Derartige Getriebe sind sehr kostspielig und vorerst nur für schwere Personenkraftwagen zweckmäßig. Das dürfte vor allem der Grund sein, daß sie in der Praxis, insbesondere in den in Europa vorherrschenden kleinen und mittelschweren Wagen, noch nicht angewendet werden.
(Wir verweisen gleichzeitig auf unseren Beitrag „Synchronisieren und Automatisieren", Jugend und Technik, Heft 6/1960.)

Ing. K. Ahlgrimm

Wegausgleich

„Wie geschieht der Wegausgleich eines Eisenbahnwagens in der Kurve? Die Räder sind doch durch eine Achse starr verbunden und man findet keinerlei Differentialgetriebe", fragte unser Leser Wilfried Jackisch aus Horka.

Die Radsätze von Lokomotiven oder Wagen haben auf dem Radkörper einen festaufgeschrumpften Radreifen. Dieser ist kegelig gedreht und hat am Spurkranz einen größeren Durchmesser. Zwischen den Schienen und den Spurkränzen ist ein Spiel vorhanden. In Gleiskrümmungen berührt der eine Spurkranz die äußere Schiene und zwingt das Fahrzeug in die neue Richtung. Dadurch rollt das äußere Rad mit dem großen Duchmesser auf der äußeren Schiene und das Rad mit dem kleineren auf der inneren Schiene. Es wird somit der Laufkreis der Räder dem Laufweg der Schienen annähernd angepaßt. Die noch verbleibenden Unterschiede gleichen sich durch Gleitbewegungen der Räder auf den Schienen aus.

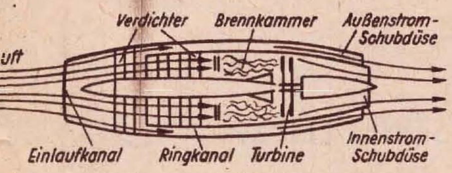
Deutsche Reichsbahndirektion Verwaltung der Maschinenwirtschaft — Dücker —

Zweikreis-Turbinen-Luftstrahltriebwerk

„Wie ist die Funktion eines Zweikreis-Turbinen-Luftstrahltriebwerkes (ZTL)?" fragte unser Leser Rudi Bittner aus Dessau.

Moderne Flugzeuge sind mit sogenannten Luftstrahltriebwerken (auch Düsenantrieb genannt) ausgerüstet. Sie saugen von vorne Luft an, beschleunigen sie hauptsächlich mittels Verbrennungswärme und stoßen sie nach hinten als Gasstrahl aus. Dadurch entsteht in entgegengesetzter Richtung die Antriebskraft, Schub genannt.
Normalerweise liegen bei Strahlturbinen Einlaufkanal, Verdichter, Brennkammer, Turbine und Schubdüse hintereinander. Die Luft durchläuft nacheinander die genannten Abteilungen (Einkreiser). Bei Zweikreisturbinen wird der Luftstrom aufgeteilt in einen inneren und einen äußeren. Der innere durchläuft alle Abteilungen des Aggregats wie bei der Einkreisturbine. Die Abzweigung des äußeren Luftstromes erfolgt, nachdem der Luftstrom einen Teil der Verdichterstufen passiert hat. Dieser Außenstrom wird durch einen Ringkanal, der das gesamte Triebwerk umgibt, direkt zur Schubdüse geleitet (*Abbildung*).
Für kleinere Fluggeschwindigkeiten (unterhalb der Schallgrenze) sowie im Standbetrieb zeichnen sich die Zweistromturbinen durch höhere Wirtschaftlichkeit aus. Außerdem ist bei ihnen die Geräuschentwicklung kleiner. Zweikreis-Turbinen-Luftstrahltriebwerke werden daher für Verkehrsflugzeuge bevorzugt. — *delt*

Zweikreis-Turbinen-Luftstrahltriebwerk



Druck auf zwei Tasten!

H. Schlundt aus Halberstadt teilte uns mit, daß er bei seinem Kofferempfänger „Stern I" versehentlich die Tasten Kurzwelle und Mittelwelle zur gleichen Zeit drückte und trotzdem einen Empfang hatte. „Wie ist dies möglich?" fragte er uns.

Hierbei werden sowohl im Antennenkreis (Vorkreis) als auch im Oszillator die zu den einzenen Bereichen gehörenden Spulen jeweils parallel geschaltet. Bei dieser Parallelschaltung ergibt sich ein resultierender Wert für die Induktivität, der etwas kleiner ist als der der jeweiligen Kurzwellenspule. Dies wirkte sich so aus, daß ein Teil des Kurzwellenbereiches empfangen werden konnte, jedoch stimmt dann für diesen Fall die Skaleneichung nicht.
Ein solcher Fall läßt sich jedoch nicht schematisch auf andere Gerätetypen übertragen, denn nicht in allen Empfängern wird durch das Drücken beider Tasten der Schwingkreis parallel geschaltet. Es ist dann auch fraglich, ob der Oszillator des Gerätes noch schwingt. Ist dies nicht der Fall, kann auch kein Sender empfangen werden. Es handelt sich bei dem genannten Beispiel mehr um einen glücklichen Zufall.

Ing. Streng

ZUR *Feder* GEGRIFFEN

Seit 1955 bin ich Leser Ihrer Zeitschrift. Ich freue mich jeden Monat auf Ihr Erscheinen. Da ich mich sehr für Flugzeuge interessiere, gefiel mir der Artikel „Flugzeuge unserer Zeit" in Heft 2/1960 besonders gut. Für diesen Beitrag möchte ich Ihnen meine Anerkennung aussprechen. Die Flugzeugtypen in der „Kleinen Typensammlung" könnten jedoch etwas umfangreicher sein.
Wie wäre es, wenn zukünftig in jedem Heft ein Artikel „Aus der Geschichte der Technik" erscheinen würde? Sie könnten in diesen Artikeln über das Leben und Wirken großer Forscher und Erfinder anläßlich der Geburts- bzw. Todesjahre dieser Personen berichten.
Utopische Erzählungen gefallen mir nicht. Sie sollten dafür interessante Tatsachenberichte bringen.

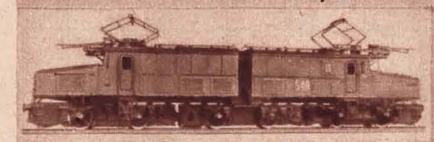
Bernd Kallenberg, Ohrdruf (Thür.)

Wir werden uns bemühen, in Zukunft mehr aus dem Leben großer Forscher und Erfinder zu veröffentlichen. D. R.

●

Seit über 5 Jahren bin ich schon Leser und Sammler Ihrer Zeitschrift. Vieles konnte ich bisher aus ihrem Inhalt lernen und für die Schule und Lehre verwenden. Ich bin jetzt 18 Jahre alt und lerne in dem VEB Lokomotivbau · Elektrotechnische Werke „Hans Beimler", Hennigsdorf, Elektromonteur. Als ich das Heft 11/1960 erhielt, fiel mir sofort die angekündigte Zusammenstellung der Diesel- und Elektrolokomotiven auf. Kritisch erwöhnen möchte ich jedoch, daß die 150-t-Elektrolok der LEW in der alten Ausführung gezeigt wird. Die neue Ausführung ist formschöner.

Heinz Bielicke, Kremmen



Unserem Leser vielen Dank für diesen Hinweis. Allen Interessenten möchten wir mit diesem Foto die jetzt von den LEW produzierte 150-t-Elektrolokomotive vorstellen. D. R.

●

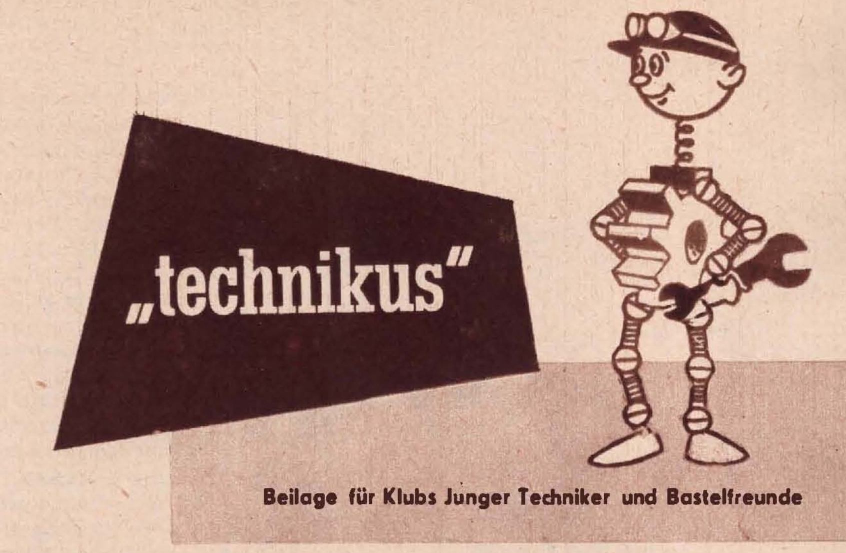
Werte „Jugend und Technik"!
Ein Verehrer Ihrer geschätzten Zeitschrift bin auch ich, ein Großvater mit Enkeln im Alter von 13 bis 23 Jahren, die auch mit Begeisterung „Jugend und Technik" lesen.
Mir bereitet Ihre Zeitschrift viele frohe Stunden, weil sie mich als alten Ingenieur vor dem Einrosten bewahrt. Ich kann mich durch sie mit der stürmisch voraneilenden Technik auf allen Gebieten vertraut machen, denn im Berufsleben bildet man sich doch nur einseitig weiter.
Da die „Jugend und Technik" von der FDJ herausgegeben wird, ist es auch selbstverständlich, daß sie politische Leitartikel bringt, denn der größte Teil ihrer Leser sind doch Bürger der DDR und auf die soll im Sinne der Staatsmoral eingewirkt werden.
Fünf Jahre lesen wir nun schon die „Jugend und Technik". Wir freuen uns über Ihre Entwicklung und wünschen uns an der derzeitigen Ausstattung keinerlei Veränderung. Es sei denn, daß sie durch die fortschreitende Technik nötig geworden ist.

Franz Böhm, Tachov, ČSSR

Berichtigung

Entfernungsmessung war nicht exakt

Im Heft 12/1960 sind uns in dem Artikel „Entfernungsmessung im Weltall" zwei Fehler unterlaufen, die wir zu entschuldigen bitten. So entspricht ein Parsec der Entfernung, aus der einem Beobachter der Halbmesser – und nicht, wie wir zu Abbildung 2 schrieben, der Durchmesser – der Erdbahn unter einem Blickwinkel von einer Bogensekunde erscheinen würde. Die Abbildung ist somit ebenfalls falsch.
Die Entfernung des Andromedanebels wurde zu rund 11 Mill. Parsec, das sind rund 35,2 Mill. Lichtjahre – nicht km, wie zur Abbildung 9, angegeben – bestimmt. **Die Redaktion**



ARBEITSENTSCHLIESSUNG

DER BERATUNG
DER KLUBS JUNGER TECHNIKER UND DER WISSENSCHAFTLICH TECHNISCHEN INTERESSENGEMEINSCHAFTEN DER FREIEN DEUTSCHEN JUGEND



Der Minister für Volksbildung, Prof. Dr. Lemmnitz, bei seinem Besuch auf der 3. Messe der Meister von Morgen.

Die 3. MESSE DER MEISTER VON MORGEN ist ein lebendiger Ausdruck der Bereitschaft der Jugend der Deutschen Demokratischen Republik, aktiv an der Erfüllung des Siebenjahrplanes teilzunehmen. Davon konten sich über 400 000 Besucher in den Betriebsausstellungen, Kreis- und Bezirksmessen überzeugen.

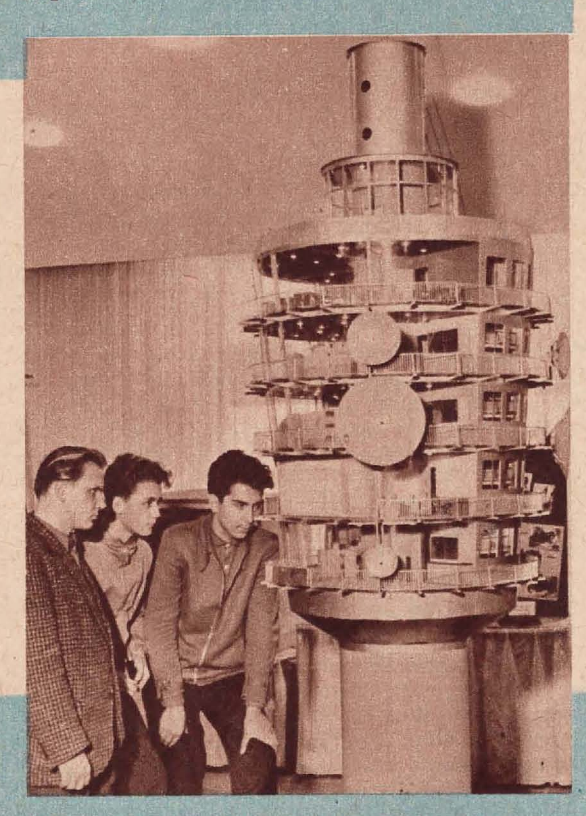
Auf der Republikmesse in Leipzig stellten die besten 476 Kollektive und Einzelteilnehmer ihre Arbeiten aus. Das Neue zeigt sich in diesem Jahr besonders in dem Lernen und Streben der Jugend, den wissenschaftlich-technischen Höchststand in allen Zweigen unserer Volkswirtschaft erreichen zu helfen. Das ist vor allem im Maschinenbau, in der Chemie, in der Elektrotechnik und in der Leichtindustrie zu erkennen. Obwohl auch im Verkehrs- und Bauwesen, in der Landwirtschaft und im Handel Fortschritte erzielt wurden, müssen in diesen Wirtschaftszweigen noch größere Anstrengungen gemacht werden.

Die Klubs junger Techniker und die Interessengemeinschaften begannen im letzten Jahr durch zielstrebige Arbeit mitzuhelfen, die ökonomische Hauptaufgabe zu lösen. Zahlreiche Neuerungen und Verbesserungsvorschläge vieler Klubs und Interessengemeinschaften verbesserten die Technologie und dienten der sozialistischen Rekonstruktion ihrer Betriebe, Lebensverbunden und einfallsreich entwickelten sie 1000 kleine Dinge für das tägliche Leben.

Die größten Erfolge erzielten in dieser Hinsicht die Klubs und Interessengemeinschaften, die konsequent ihre Arbeit mit dem Kampf aller Werktätigen für die



Mit einer Bronzemedaille wurde der Klub Junger Techniker der BBS Eisenhüttenkombinat Stalinstadt für sein Modell einer automatischen Hochofenbeschickung ausgezeichnet.



Dieses Modell eines Richtfunkturmes entstand im Klub Junger Techniker des Rafena-Werkes Radebeul.

Eine Goldmedaille erwarben die jungen Techniker der H. Dietel A. G. in Verwaltung, Wilkau-Haßlau, für ihre Neuentwicklungen für Spinnmaschinen.

Steigerung der Arbeitsproduktivität in ihren Betrieben verbunden haben. Die enge Verbindung der gesellschaftlich nützlichen Tätigkeit mit den Interessen und Neigungen unserer Jugend ist die Grundlage für eine erfolgreiche Arbeit der Klubs und Interessengemeinschaften. Der tiefe Sinn des wissenschaftlich-technischen Schaffens der Jugend besteht darin, unsere jungen Techniker und Arbeitsforscher zu überzeugten Kämpfern zu erziehen, die ihr fachliches Wissen und Können als starke Waffe für den Sieg des Sozialismus gebrauchen. Die jungen Arbeiter, die junge Intelligenz, die Lehrlinge und Schüler finden sich in den wisenschaftlich-technischen Interessengemeinschaften der FDJ zusammen, um alle Talente und Fähigkeiten zur schöpferischen Arbeit zu entfalten.

Die 3. MESSE DER MEISTER VON MORGEN widerspiegelt die wachsende politische Reife unserer Jugend. Der Vorsitzende des Staatsrates der Deutschen Demokratischen Republik, Genosse Walter Ulbricht, schrieb ins Gästebuch:

„Die Ausstellung zeigte bedeutende Fortschritte der jungen Techniker. Einige Arbeiten zeigen die Bemühungen, das technische Höchstniveau zu erreichen.
Ich habe folgende Vorschläge:

1. Die Klubs junger Techniker in allen Betrieben noch breiter zu entwickeln;

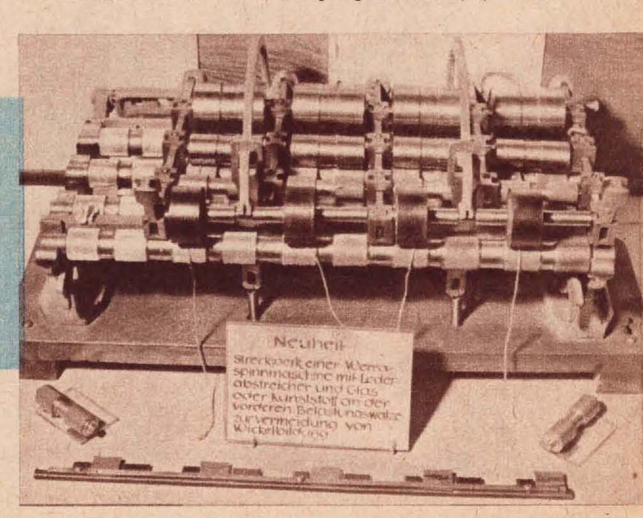
2. Ein Museum für Polytechnik in jedem Bezirk zu schaffen und die besten Arbeiten auszustellen;

3. Junge Techniker und Pionierorganisation sollten zusammenzuarbeiten, um Lehrmaterialien für den polytechnischen Unterricht selbst herzustellen.
Ich wünsche Euch weiter gute Erfolge.“

Daraus erwächst uns die Verpflichtung, unsere Arbeit noch zielstrebiger zu gestalten. Die programmatische Erklärung des Staatsrates der Deutschen Demokratischen Republik wird dabei Richtschnur unseres Handelns sein.

Zur Vorbereitung der 4. MESSE DER MEISTER VON MORGEN 1961, dem Jahr der Erfüllung der ökonomischen Hauptaufgabe, empfehlen die Teilnehmer der Beratung der Klubs junger Techniker und wissenschaftlich-technischen Interessengemeinschaften:

1. Alle Jugendkollektive und Interessengemeinschaften arbeiten auf der Grundlage des Siebenjahrplanes. Unter Berücksichtigung des Entwicklungsstandes und der Zusammensetzung richten die einzelnen Kollektive ihr Augenmerk auf die Verwirklichung des Planes „Neue Technik“ und übernehmen solche Aufgaben, die der maximalen Steigerung der Arbeitsproduktivität dienen. Das bedeutet, die jungen Arbeiter, Techni-



ker, Ingenieure und Lehrlinge in das Neuerer- und Vorschlagswesen einzubeziehen, sie auf die Erringung des Gütezeichens „Q“, die strengste Sparsamkeit, die Kleinmechanisierung, Automatisierung, die neuesten Schweißverfahren, die Gießereitechnik und den Vorrichtungsbau zu orientieren.

2. Die Jugendkollektive und Interessengemeinschaften schaffen gemeinsam mit den Arbeitsgemeinschaften und Pioniergruppen Lehr- und Anschauungsmittel für den polytechnischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. Das ist bedeutungsvoll für die Ausbildung der Jugend und die Qualifizierung der Werktätigen. Durch die Anfertigung der Lehr- und Anschauungsmittel erfassen die Jugendlichen besser das Wesen der Naturgesetze, verstehen ihre praktische Anwendbarkeit und sparen außerdem noch erhebliche finanzielle Mittel ein.

3. Von den staatlichen Organen der Bezirke fordern wir die Einrichtung der polytechnischen Museen. Hierbei sollten anschaulich das Wesen der einzelnen Zweige der gesellschaftlichen Produktion, die wirtschaftlichen Schwerpunkte des Bezirkes dargestellt werden und die Mechanisierung, Automatisierung und Standardisierung in der sozialistischen Rekonstruktion zum Ausdruck kommen.

4. Die Klubs junger Techniker, die wissenschaftlich-technischen Interessengemeinschaften und die Arbeitsgemeinschaften der Jungen Pioniere tragen mit ihren besten Arbeiten zur Einrichtung der polytechnischen Museen in den Bezirken bei.

5. Zur 4. MESSE DER MEISTER VON MORGEN bestehen Klubs und Interessengemeinschaften zehn Jahre. Das muß Anlaß sein, die begonnene Arbeit zur Einbeziehung vieler junger Arbeiter, Ingenieure, Techniker, Oberschüler und Pioniere fortzusetzen und 1000 wissenschaftlich-technische Kollektive neu zu bilden. Hierbei kommt es besonders darauf an, daß die Kollektive der sozialistischen Betriebe im Kompaßwettbewerb den kommunalen Berufsschulen, den polytechnischen Oberschulen, den Produktionsgenossenschaften des Handwerks, den Betrieben mit staatlicher Beteiligung, den Pionierhäusern und Stationen der jungen Techniker tatkräftige Unterstützung gewähren.

6. Durch Aussprachen mit den Werkleitungen, Betriebsgewerkschaftsleitungen und den Jugendarbeitsgruppen der VVB ist zu erreichen, daß die Wirtschaftsfunktionäre, Ingenieure, Meister und Arbeiter die Klubs- und Interessengemeinschaften weitgehend unterstützen. In den Jugendförderungsplänen sind dazu konkrete Maßnahmen festzulegen. Die Klubs und Interessengemeinschaften arbeiten eng mit den Neuereraktivs und den Betriebssektionen der Kammer der Technik zusammen, um die von der Jugend gemachten Verbesserungsvorschläge schnell in die Produktion einzuführen.

7. Die FDJ- und Gewerkschaftsleitungen sollten dafür sorgen, daß die Klubs und Interessengemeinschaften in Leistungsvergleichen sich die besten Erfahrungen und Methoden im wissenschaftlich-technischen Schaffen der Jugend aneignen.

Junge Techniker —
lernt, forscht und arbeitet
für die Erhaltung des Friedens
und den Sieg des Sozialismus

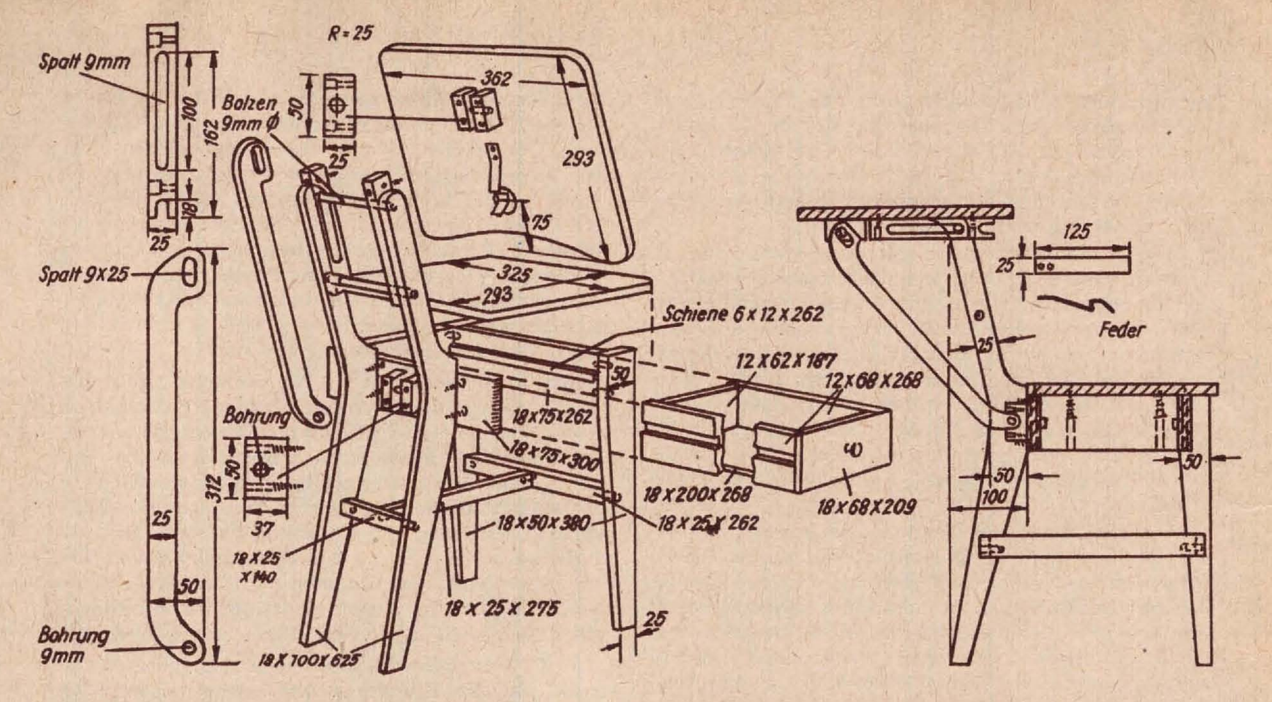
FÜR DEN Bastelfreund



Der praktische Schülerstuhl

Die geschickte Stuhlkonstruktion ist für das Kinderzimmer wie geschaffen. In einer Position ist die Rückenlehne festgemacht, so daß sich der Stuhl als Lehnstuhl verwenden läßt. Drückt man die Oberkante der Rückenplatte zurück, legt diese sich waagerecht, eine kleine Stahlfeder rastet ein, und schon ist der kleine Schreib- und Spieltisch fertig, an dem man rittlings sitzt. Obendrein steht uns unter dem Sitz eine kleine Schublade zur Verfügung.

Für den versierten Bastler bereitet der Bau der Konstruktion keinerlei Schwierigkeiten. Wir können jedes 18 mm starke Holz verwenden, und zwar für alle Teile außer der Schublade. Am besten ist natürlich Hartholz. Die einzelnen Teile verbinden wir mit Bolzen, Holzschrauben oder Leim. Holzschrauben werden überall tief eingelassen und an den sichtbaren Stellen zugekittet. Man ersieht aus den Abbildungen deutlich die Verbindung zwischen den einzelnen Teilen. Die Stahlfeder an der Rückenplatte fixiert die „Tischplatte“, wenn wir den Stuhl als Tisch verwenden. Die gebogene und unten an der Tischplatte festgeschraubte Stahlfeder stößt in diesem Fall gegen den Holzbolzen,



der die Oberteile der beiden Beine miteinander verbindet. Das ist der „wunde Punkt" unserer Konstruktion, so daß wir hierbei mit besonderer Sorgfalt verfahren müssen. Unter der freien Endplatte der Feder machen wir eine runde Eintiefung. Wenn wir den Tisch wieder in einen Stuhl zurückverwandeln, hängen wir die Feder aus, indem wir sie etwas hochdrücken, und ziehen die Rückenlehne vor.
Die Schubladenkonstruktion dagegen ist einfacher. An Führungsschienen und Nuten in den Seitenplatten ist die Lade aufgehängt. Die Führungsschienen werden an die Innenseiten der beiden seitlichen Stuhlrahmenplatten geschraubt.
Die Hinterbeine sägen wir entsprechend der Zeichnung aus einem 10 X 62,5-cm-Brett. Wir wollen nach Möglichkeit die beiden Beinpaare gleichzeitig heraussägen und auch die Bohrungen für die Verbindungsholzbolzen gleichzeitig ausbohren.
Zum Schluß noch ein guter Rat: alle beweglichen Teile sorgfältig glattschleifen. Der fertige Stuhl kann — je nach Material — gestrichen, gebeizt oder lackiert werden.

KLEINE KNIFFE

Nasse Flecken von Zimmerdecken entfernen

Mit einem Spachtel schabt man den nassen Fleck etwas aus, glättet die Stelle mit Gips und läßt sie trocknen. Dann kann man die Schlämmkreide auftragen. Der nasse Fleck kommt somit nicht wieder durch, vorausgesetzt, daß auch die nässende Ursache beseitigt ist.

W. Rowald, Schönebeck

Verstärkung des Pol-Kennzeichens an Zweiradfahrzeugen

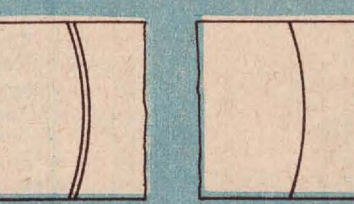
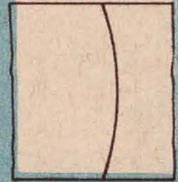
Das Kennzeichen auf etwa 1 mm starkes Blech legen und anreißen, rundherum 5 mm zugeben und ausschneiden; an den Ecken aussparen, Kanten umbiegen, Kennzeichen einlegen und umbördeln.

Kurt Dziadek, Bornitz

Biegen von Dural

Zum Chassisbau verwendet der Bastler gern Dural, denn es ist preisgünstig, läßt sich leicht bearbeiten und ist mechanisch sehr stabil. Allerdings, das Biegen macht Schwierigkeiten, denn es bricht leicht. Deshalb bestreicht man die Biegekante mit Seife oder Kreide und erwärmt sie mit einer Lötlampe oder einem Bunsenbrenner. Wird die Seife braun, so ist die richtige Temperatur erreicht. Das Material kann nun wie normales, weiches Aluminium gebogen werden. Nach dem Erkalten hat es wieder die gleichen Eigenschaften wie vor dem Erwärmen und ist sehr stabil.

F. Engelmann, Mittweida

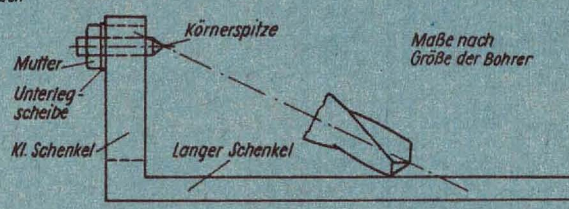



Eine Schneide muß nachgeschliffen werden — *richtiger Anschliff*

Schleiflehre

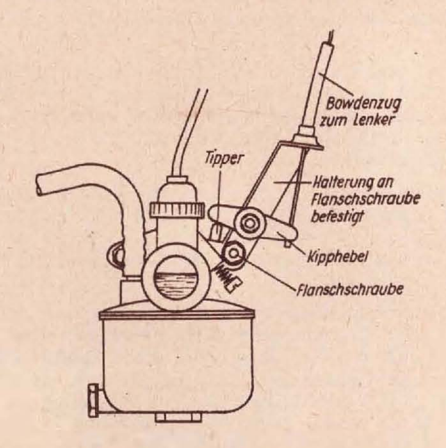
Bei Dreischneidern kann man die drei Schneiden nicht genau nach Augenmaß schleifen. Hier hilft eine einfache Vorrichtung: Der lange Schenkel eines rechtwinklig gebogenen Bandeisens bleibt glatt, und in den kurzen Schenkel kommt ein Langloch. Durch dieses steckt man eine Körnerspitze mit einem zylindrischen Absatz, der sich im Langloch auf- und abschieben läßt. An das zylindrische Stück schließt sich ein Gewindeansatz an mit einer Mutter. Die Körnerspitze kann in gewünschter Stellung festgeschraubt werden. Nun wird der lange Schenkel mit Kreide eingerieben. Die Zentrierung des Dreischneiders steckt man auf die Körnerspitze und zieht mit der Schneide einen Kreisbogen auf den mit Kreide eingeriebenen Schenkel. Wenn dann alle drei Schneiden den gleichen Kreisbogen ergeben, ist der Dreischneider richtig angeschliffen. Ergibt aber jede Schneide einen anderen Kreisbogen, dann sieht man genau, welche Schneide noch nachgeschliffen werden muß.
In gleicher Weise verfährt man mit Wendelbohrern.

Rolf Rockstroh, Lichtenstein





Startvorrichtung für den Anbaumotor



Aus der Praxis wissen wir, daß ein unterkühlter Motor zum Anspringen mehr und fetteres Kraftstoff-Luftgemisch braucht. Beim F-Anbaumotor muß man, da kein Starter vorhanden ist, antreten, und das kostet mitunter viel Kraft. Es kommt hinzu, daß des öfteren der Tipper am Vergaser betätigt werden muß, was nicht während der Fahrt erfolgen kann. Man ist gezwungen, oft vom Rad zu steigen, da der wenige Kraftstoff bei einmal Überlaufenlassen nicht ausreicht, den Motor zu starten.
Eine ununterbrochene Kraftstoffzuführung ist daher erforderlich. Die neue Startvorrichtung bringt diese Erfordernisse. Durch Ziehen des Bowdenzuges (Hebel am Lenker) wird mittels eines Kipphebels der Tipper heruntergedrückt, so daß der Kraftstoff in genügender Menge angesaugt werden kann. Die Zündfolge ist daher besser gewährleistet.

Hieraus ergeben sich nun die Vorteile. Der Weg des Antretens ist bedeutend kürzer. Das Auf- und Absteigen zum Zwecke des Tippens wird erspart.
Die Benutzung dieser Startvorrichtung im letzten Winter hat gezeigt, daß es selbst bei etwa 10° minus keine Startschwierigkeiten gab.
Mit etwas Geschicklichkeit und Interesse läßt sich diese Startvorrichtung leicht anfertigen. Hebel und Bowdenzug werden käuflich erworben, so daß nur noch die Halterung und der Kipphebel anzufertigen sind.

Erich Bäck

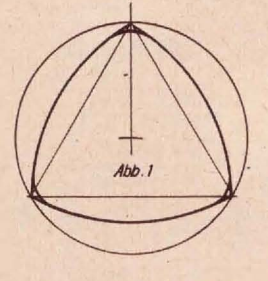
Ein moderner Blumenhocker

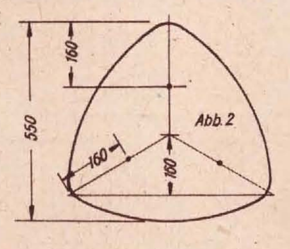
Wir wollen uns einen netten und preiswerten Zimmerschmuck selbst basteln. Dazu nachfolgende Bauanleitung:

Ober- und Unterteil der Platte werden aus Hartfaserpappe hergestellt. Als Zwischenlage dienen mehrere kurze Bretter von etwa 20 mm Stärke. Hartfaserpappe und Bretter werden roh zugeschnitten und zusammengeleimt. Auf der Unterseite wird die Umrißzeichnung aufgetragen *(Abb. 1)*. Nun wird die Hockerplatte sauber mit der Säge ausgeschnitten und anschließend mit Raspel und Sandpapier bearbeitet. Die Linien zum Mittelpunkt dürfen nicht verwischt werden, denn sie werden anschließend zum Ansetzen des Bohrers gebraucht *(Abb. 2 und 3, Bohrwinkel 90°)*. Die Füße werden aus Hartholz hergestellt. Des gefälligen Aussehens wegen müssen sie sich nach unten verjüngen. Nachdem sie fertig bearbeitet sind, werden sie in die vorbereiteten Bohrungen eingeleimt und mit farblosem Lack bestrichen.

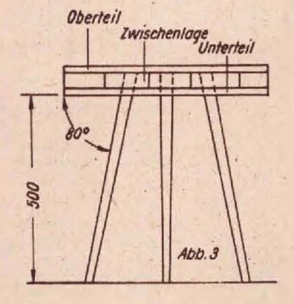
Die Platte wird anschließend mit Kunststoff bezogen, welcher auf der unteren Seite angenagelt wird.

Horst Hanske





1. Kreis 600 mm Ø zeichnen
2. Im Kreis gleichschenkliges Dreieck errichten
3. Teilkreise einzeichnen
4. Ecken abrunden
5. Vom Mittelpunkt aus Linien über die spitzen Winkel einzeichnen
6. Bohrpunkte markieren



Eine Winterarbeit für den kommenden Sommer:

Bootswagen im Baukastensystem

Die Freunde des Wassersports wissen, wie nötig ein Bootswagen zum Transport des Faltbootes ist. Sei es auf der Bahn, wenn man in die Ferien fährt, oder bei Wasserwanderungen, wo größere Strecken zu Land zurückgelegt werden müssen, immer ist er unentbehrlich.

Folgende Anleitung ermöglicht uns mit geringen Mitteln den Selbstbau eines bewährten Bootswagens, der sich gleichzeitig als Campingtisch verwenden läßt oder aber auch als Transportwagen für andere Gegenstände brauchbar ist.

Der Wagen kann mit wenigen Handgriffen zerlegt werden und hat im Boot während der Wanderung Platz. Will jemand den Wagen nur zum Transport des Bootes verwenden, braucht er die Tischergänzungsteile nicht mitzufertigen.

Als Räder verwenden wir Kinderrollerräder, welche in Fahrradhandlungen oder ähnlichen Geschäften einzeln verkauft werden. Es gibt da viele Ausführungen. Für unseren Bootswagen am geeignetsten sind luftbereifte ($8\frac{1}{2} \times 2$) Rollerräder mit Nadellagern für durchgehende Achse. (2 Stück kosten etwa 22,— DM.) Sollten solche nicht zu beschaffen sein, so können auch Kinderwagenräder verwendet werden. Es muß jedoch dann eine Rille in die Achse eingedreht werden.

Die anderen Materialien *(siehe Stückliste)* kann man sich in einer Maschinenfabrik, Klempnerei oder beim Reperaturschlosser leicht besorgen. Sollten keine passenden zur Hand sein, so kann man ähnliche Abmessungen verwenden.

Wir gehen davon aus, daß ein großer Teil der Bastler die Grundbegriffe der Metallbearbeitung kennt, und wollen gleich mit der Bauanleitung beginnen.

Zuerst sind sämtliche Einzelteile laut Stückliste und Zeichnung anzufertigen. Dann können wir mit den Schweißarbeiten beginnen. (Wer selbst nicht schweißen kann, kann sich diese Arbeiten beim Schmied oder Schlosser machen lassen.) Zuerst schweißen wir den Rahmen (bestehend aus den Teilen 1 bis 3). Das heißt, die vier Knotenbleche werden mit dem Rohr und den 8 mm ⌀ Stäben verschweißt. Dabei ist zu beachten, daß das Maß 400 mm von Mitte zu Mitte Rohr eingehalten wird, und der Rahmen im Winkel liegt *(Abb. 1)*. Als nächstes werden die zwei Büchsen (Teil 4) mit den Halteblechen (Teil 5) verschweißt oder hart angelötet. Zur Erleichterung beim Schweißen und Bohren wird ein Stück Draht (Nagel) in die vorgebohrten Löcher gesteckt und nach dem Schweißen herausgezogen. Es läßt sich somit durch das vorgebohrte Loch die 12 mm ⌀ Bohrung für die Achse genau auf die Mitte bohren *(Abb. 2)*. Nachdem dies geschehen ist, können die M-8-Gewindelöcher in Teil 4 gebohrt und geschnitten werden.

Nun wird der Wagen provisorisch zusammengesteckt, um die letzten Schweißarbeiten ausführen zu können *(Abb. 3)*.

Somit hätten wir die Hauptarbeit hinter uns. Wir numerieren jetzt die Teile, nehmen den Wagen auseinander und verputzen die Schweißstellen. Nachdem diese geschehen ist, bohren wir die 8 Stück Löcher für das Einrasten der Blattfedern. Ich habe absichtlich die Federn in der Stückliste fortgelassen und möchte es jedem einzelnen überlassen, wie er diese am günstigsten ausführt. Folgende Skizzen *(Abb. 4 und 5)* veranschaulichen uns zwei Arten der Befestigung. Wer sich diese Arbeiten sparen will, kann auch nur Splinte *(Abb. 6)* verwenden, welche nicht größer als 2 mm im ⌀ zu sein brauchen.

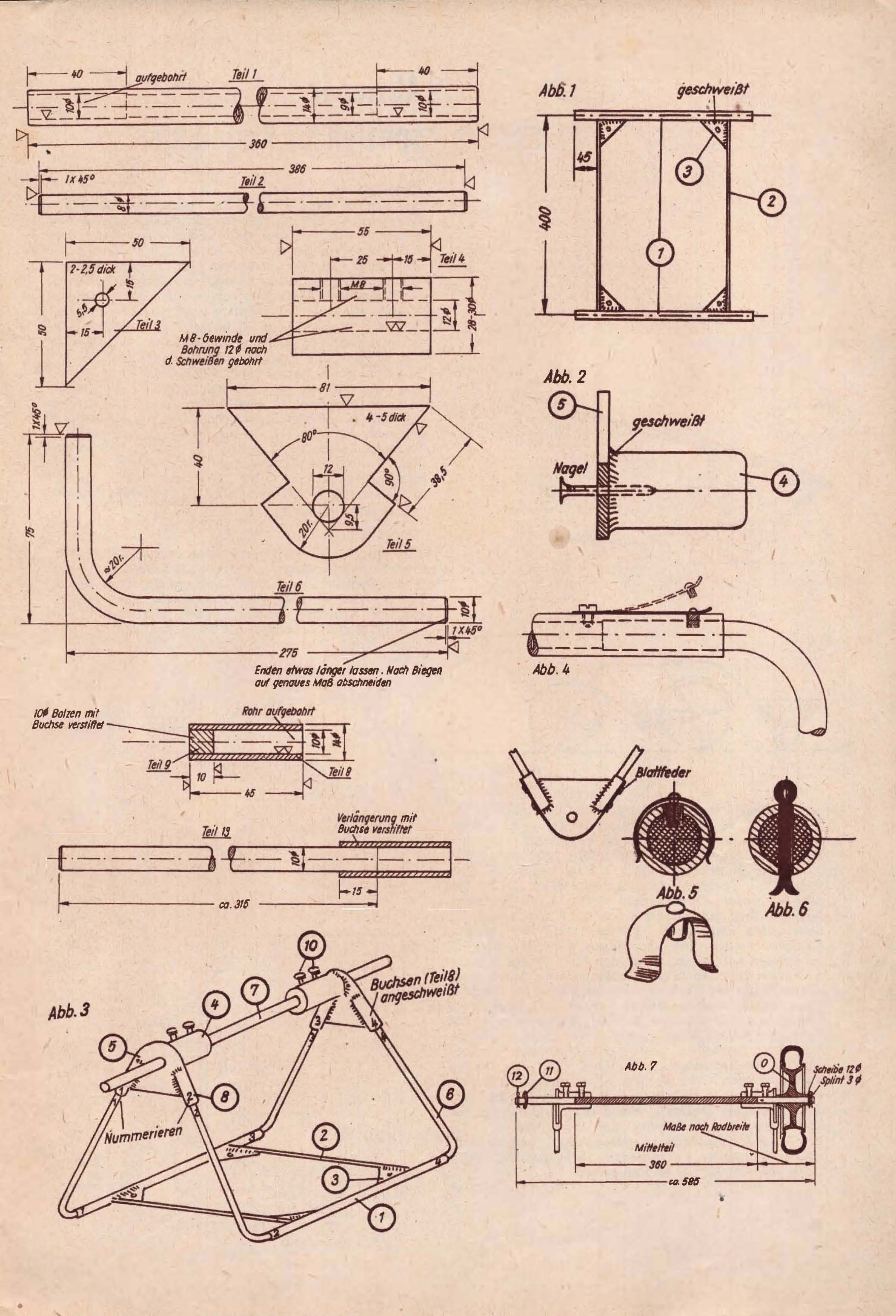
Als Blattfedern können wir aus einem alten Wecker die Uhrfeder oder ähnliches verwenden. Die Feder wird ausgeglüht, dann kann sie gebohrt und nach Wunsch gebogen werden. Anschließend wird sie wieder gehärtet und auf Federhärte angelassen, welches wir am besten von einem Fachmann machen lassen, damit sie nicht zu hart wird.

Nachdem auch diese Arbeiten verrichtet sind, können wir die Achse fertigstellen. Selbige besteht aus drei Teilen. Dies findet seine Begründung beim schnellen Umbau vom Wagen zum Tisch und umgekehrt. Wer jedoch den Wagen nicht auseinandernehmen will, kann diese aus einem Stück fertigen. Zuerst wird das Mittelstück eingesetzt, dann die zwei äußeren Stücke, wobei vorher das Splintloch 3 mm ⌀ auf beiden Seiten gebohrt wird und wir die Räder samt Scheiben 12 mm ⌀ aufstecken. Nun wird so viel abgesägt, bis die Räder an der Scheibe sowie am Blech anliegen *(Abb. 7)*.

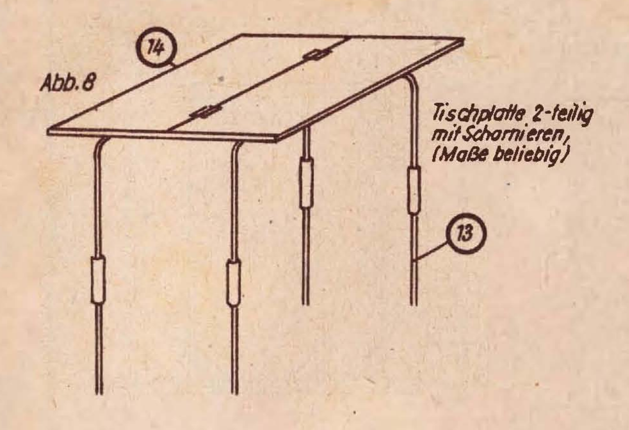
Beim Auseinandernehmen werden die zwei inneren M-8-Schrauben gelöst Die zwei äußeren bleiben immer zugedreht. Nun können die zwei Seitenteile samt Räder und den 10 mm ⌀ Stäben aus dem Rahmen gezogen werden, wobei die mittlere Achse herausfällt. Jetzt erst können die 4 Seitenstäbe aus den Buchsen an den Halteblechen herausgezogen werden. Sie wer-

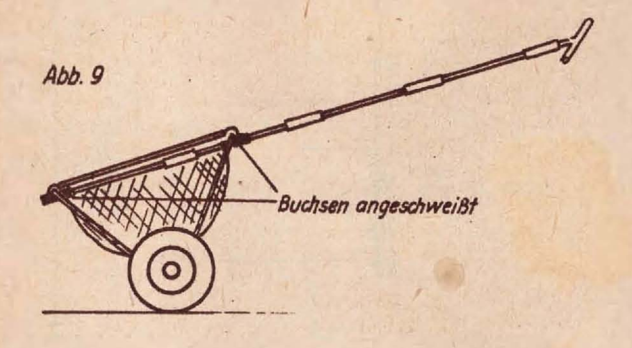
STUCKLISTE

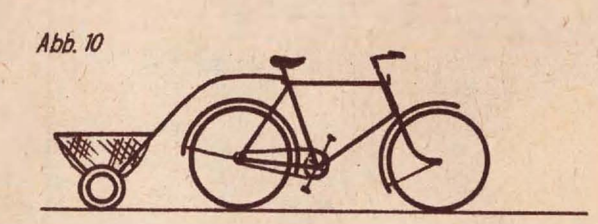
Teil	Benennung	Stück		Material
0	Rollerrad	2		
1	Rohr	2	St.	9∅ × 14 × 360
2	Stab 8 ø	2	St.	8∅ × 386
3	Knotenblech	4	St.	2 – 2,5 dick
4	Büchse	2	St.	28 – 30∅ × 55
5	Halteblech	2	St.	4 – 5 dick
6	Seitenstab	4	St.	10∅ × 370
7	Achse	1	St.	12∅ × 620
8	Büchse (Rohr)	4	St.	9∅ × 14∅ × 45
9	Bolzen	4	St.	10∅ × 10
10	Schraube	4	St.	M 8 × 15
11	Scheibe (Unterlegs.)	2	St.	12∅
12	Splint	2	St.	3∅
13	Verlängerungsbeine	4	St.	10∅ × 315
8	Büchse (Rohr)	4	St.	9∅ × 14∅ × 45
14	Tischplatte	1		Holz 2teilig
15	Holzflügelschraube	4	St.	ca. 5∅
8	Büchse (Rohr)	2	St.	9∅ × 14∅ × 45



Teil 1
aufgebohrt
40
40
360
386
1X45°
Teil 2
50
2-2,5 dick
5,5
15
Teil 3
55
25
15
Teil 4
M8
M8-Gewinde und
Bohrung 12 ∅ nach
d. Schweißen gebohrt
12 ∅
28-30 ∅
81
4-5 dick
80°
12
90°
38,5
40
9,5
20r.
Teil 5
1X45°
75
≈20r.
Teil 6
275
1X45°
Enden etwas länger lassen. Nach Biegen
auf genaues Maß abschneiden
10∅ Bolzen mit
Buchse verstiftet
Rohr aufgebohrt
Teil 9
Teil 8
10
45
Teil 13
Verlängerung mit
Buchse verstiftet
15
ca. 315
Abb. 1
geschweißt
45
400
Abb. 2
geschweißt
Nagel
Abb. 4
Blattfeder
Abb. 5
Abb. 6
Abb. 3
Buchsen (Teil 8)
angeschweißt
Nummerieren
Abb. 7
Scheibe 12 ∅
Splint 3 ∅
Maße nach Radbreite
Mittelteil
360
ca. 585







den wieder in den Rahmen gesteckt und nach außen geschwenkt, bis die Blattfedern in die vorgebohrten Löcher einrasten (Numerierung beachten!).

Wir befestigen jetzt die Tischplatte von unten her durch die Knotenbleche mit 4 Flügelschrauben und stecken die Tischverlängerungsbeine (Teil 13) an. Somit ist unser Campingtisch fertig (*Abb. 8*). Beim Wiederaufbau zum Bootswagen muß sinngemäß der Reihe nach umgekehrt, wie es beschrieben wurde, montiert werden. Wer den Wagen noch zum Einkauf verwenden will, kann sich an den Rahmen des Wagens noch zwei Büchsen (Teil 9) anschweißen. Durch diese können dann die Verlängerungstischbeine als Deichsel durchgesteckt werden. Hierzu werden Blattfedern (wie vorher beschrieben) oder Splinte zum Arretieren der Deichsel verwendet. Man kann sich auch einen passenden Griff herstellen. Ein Segeltuchbehälter, welcher an den Rahmen angeschnürt wird, stellt den Wagen komplett fertig (*Abb. 9*). Wer den Wagen ferner noch als Fahrradanhänger benutzen will, kann sich dementsprechend eine Deichsel, sowie die Aufhängung, die schwenkbar sein muß, selbst dazu konstruieren

Wer nun den Bootswagen fertiggestellt, und ihn mit einem hübschen Farbanstrich versehen hat, wird sicherlich viel Freude an ihm haben.

Otto Kotschenasch

Abzieher, speziell für Kugellager

Bauanleitung

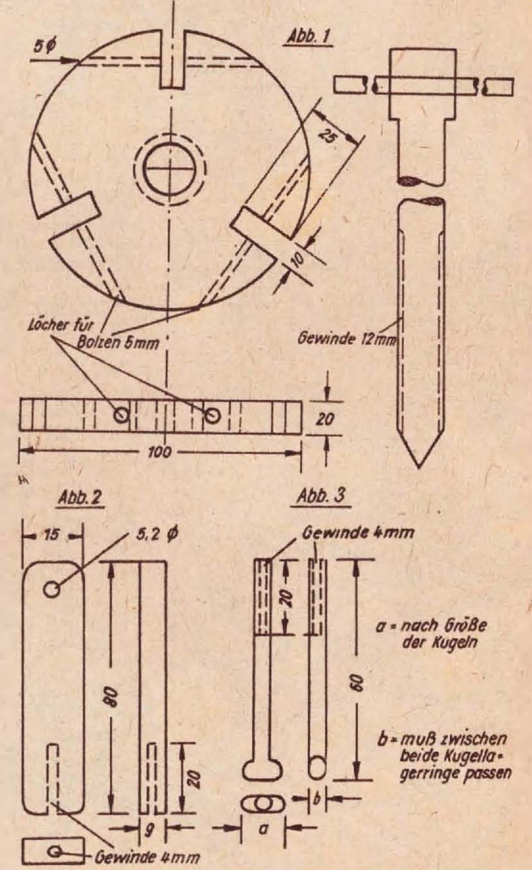
Die Scheibe (*Abb. 1*) wird aus einer eisernen Platte (100 mm Φ × 20 mm) gefertigt. In diese kommen drei Einschnitte 25 × 10 mm. Quer zu den Einschnitten bohren wir je ein 5-mm-Loch. In die Mitte der Scheibe wird nach dem Verbohren ein Gewinde entsprechend der Spindel geschnitten, in unserem Beispiel 12 mm Φ. Die Spindel erhält oben einen nicht zu schwachen Knebel und unten eine Spitze bzw. Kugel.

Die drei Schenkel (*Abb. 2*) fertigt man aus Flacheisen entsprechend der gezeichneten Maße und versieht sie mit der Bohrung bzw. den Gewinden. Hinzu kommen je Schenkel ein Bolzen 5 mm Φ. Zum Abziehen benötigen wir noch die eigentlichen „Greifer", die jeweils passend für das abzuziehende Kugellager sein müssen (*Abb. 3*). Als Standard jedoch gilt das Haltegewinde, mit dem die „Greifer" in die Schenkel eingeschraubt werden. Diese Verlängerungen erhalten unten als Haltepol ein den Lagerringen entsprechendes Stück Rundstahl. Solche Greifer kann man sich in einigen Größen fertigen und somit eine ganze Anzahl defekter Kugellager abziehen.

Anwendung:

Der Kugelring des Lagers wird herausgezogen, die Kugeln werden dann so verteilt, daß die Greifer hindurchgehen und nach einer Drehung die Ringe fassen. Die Spindel wird auf die Achse gesetzt und gedreht, bis der Abzieher festsitzt. Nach Überprüfung der gleichmäßigen Aufsetzpunkte kann man mit dem Abziehen durch Drehen der Spindel beginnen.

Karl Dziadek



Allmacht Energie

Michail W. Wassilljew

Urania-Verlag Leipzig/Jena, Leinen, 283 Seiten mit vielen, teils farbigen Abbildungen, 11,50 DM.

Der sowjetische Autor, W. Wassilljew, versteht es meisterhaft, das so wichtige, interessante und umfangreiche Gebiet der Gewinnung und Erzeugung von Energie den Lesern nahezubringen. So werden u. a. die Fragen geklärt: was ist Energie, welches ist die Quelle der Energie, was sind die wichtigsten Energieformen, wie vollziehen sich die Energieumwandlungen? Die Energiewirtschaft von gestern, heute und morgen wird interessant geschildert und läßt uns die verschiedensten Energieträger kennenlernen. Gab es vor Jahrhunderten nur die Muskelkraft des Menschen und die Kraft der Tiere als die wichtigsten Energiequellen, kamen mit der Eroberung der „weißen Kohle" – der Wasserkraft – und der „blauen Kohle" – der Windkraft – neue Quellen hinzu. Die Wasserräder waren jahrhundertelang die Universalkraftmaschine und wurden erst vor zwei Jahrhunderten durch die neue Universalkraftmaschine, der Wärmekraftmaschine, abgelöst. Der wichtigste Energieträger ist seit dieser Zeit, und wird es noch für eine lange Weile bleiben, die Kohle. Diese interessanten Probleme und noch viele andere, die zeigen, welche Möglichkeiten der Gewinnung von Energie es noch auszuschöpfen gilt, werden in diesem Buch behandelt. Wie das geschehen soll und was es für phantastisch anmutende Projekte gibt, das wird interessant und lehrreich beschrieben.

Zu diesem Buch kann man dem Autor und dem deutschen Verleger, dem Urania-Verlag, gratulieren. kr.

Atom am Horizont

Ernst Herbert Krause

Urania-Verlag Leipzig/Jena, 1. Auflage 1960, 296 Seiten, etwa 43 Abbildungen im Text, 16×22 cm, Leinen 7,– DM.

Mit diesem Buch liegt eine neubearbeitete Fassung der beiden Passat-Bände „Dem Atom auf der Spur" und „radioaktiv!" vor. Jeder, der sich für die Entwicklung von Forschung und Technik interessiert, greift gern nach diesem „Roman" des Atoms. Voll Spannung verfolgen wir die Geschichte der Atomwissenschaft von den griechischen Philosophen bis zur Entdeckung der Uranspaltung durch Otto Hahn. Wir erleben die „Abenteuer" großer Entdeckungen, das Ringen der Menschen um neue Erkenntnisse, die zum Beispiel mit den Namen Franklin, Volta, Edison, Planck, Rutherford, Curie, Einstein, Fermi, Blochinzew, Joffe, Tscherenkow u. a. verbunden sind. – h –

Stärker als die Schwerkraft

Horst Körner

Urania-Verlag Leipzig/Jena, 1. Auflage 1960, etwa 400 Seiten, 250 Abbildungen im Text, 16,7×24 cm, Leinen 9,80 DM.

Nimmermüdes Forschen und zähe Arbeit lassen in unseren Tagen den Traum vom Flug zu den Sternen Wirklichkeit werden. Vom Werden und von den Zielen der Raumfahrt, vom Leben und Schaffen der Raumfahrtpioniere und von ihrem Kampf gegen Vorurteile, Dogmen und Dunkelmänner berichtet dieses Buch und gibt gleichzeitig eine fesselnde und für jeden verständliche Einführung in die wissenschaftlichen Grundlagen der Astronautik. Über 250 Fotos, Zeichnungen, Diagramme und Tabellen erleichtern das Eindringen in die vielfältigen Probleme. Zum erstenmal wird die Geschichte der Raketentechnik und der Raumfahrt in ihren Grundzügen auf wissenschaftlicher Grundlage im engen Zusammenhang mit der gesellschaftlichen Entwicklung dargestellt. Eine Fülle interessanter und bisher oft nicht bekannter Tatsachen aus Vergangenheit und Gegenwart und einen Blick in die Zukunft der Astronautik bietet dieses populärwissenschaftliche Buch.

Rohre – Regler – Chemie

Werner Curth

Urania-Verlag Leipzig Jena, 1. Auflage 1960, 192 Seiten mit 99 Abbildungen, 14,7×21,5 cm, Halbleinen zellophaniert 6,50 DM

Das vorliegende Werk vermittelt einen leicht verständlichen Einblick in die Apparaturen der Meß- und Reglungstechnik der chemischen Industrie. Das Buch behandelt die Grundlage der Automatisierung in diesem Industriezweig und gibt einen interessanten Ausblick auf die chemische Industrie von morgen.

Sonne über Arabien

Richard Gerlach

VEB F. A. Brockhaus-Verlag, Leipzig, 160 Seiten, davon 130 zum Teil mehrfarbige Bildseiten, eine farbige Karte.

Dieser Bildband zeigt uns ein orientalisches Land, in dem sich unberührt von europäischen Einflüssen eine arabische Kultur entwickelt hat und – das ist das besondere am Jemen – sich bis heute in ihrer Geschlossenheit erhalten konnte. Wir erleben das Arabien der Märchen und Sagen mit



seinen Reizen und seltsamen Eigenarten. Aber wir erleben gleichzeitig den jahrhundertelangen Kampf des Volkes gegen die ausländischen Unterdrücker, die lange Kette der Bruderkämpfe, ausgelöst vom Fanatismus der religiösen Sekten, die die besten Kräfte des Volkes und blühende Städte hinwegrafften. Heute öffnet das jemenitische Volk die Türen des Landes dem Fortschritt der Welt. Spezialisten aus der Sowjetunion, aus China und der DDR helfen beim Aufbau des Landes. So wird die Zeit kommen, wo die Bilder der Armut und der wirtschaftlichen Zurückgebliebenheit der Vergangenheit angehören.

„Der Höchstempfindliche bei Tag und Nacht"

Von Alfred Passkowiak und Wolfgang Krueger, fotokino-verlag, Halle (Saale), 97 Seiten, 49 Fotos, Halbleinen 7,– DM

Dieses Buch beweist, daß mit dem „Höchstempfindlichen" nicht nur dann gearbeitet werden soll, wenn nur eine Kamera vorhanden ist, deren gering empfindliches Objektiv damit einsatzfähiger gemacht werden kann. Die Autoren belegen mit ihren 49 Fotos und dem in jeder Richtung fundamentierten Text, daß dieser Film zu einem Allzeit-Film werden kann, wenn wir uns die Mühe machen, ihn jeweils richtig einzusetzen. Das Ziel liegt darin, jede Situation im natürlichen Licht zu erfassen. Darin liegt auch der Gewinn, denn wer ständig eine solche Filmreserve in seiner Kamera hat, der ist wohl jeder Situation gewachsen!

Natürlich bleibt es bei einem derart vielseitigen Einsatz nicht aus, daß sich spezielle Aufnahmetechniken und Entwicklungen ergeben. Darum soll mit diesem Buch die von den Autoren bisher geleistete Pionierarbeit jedem zur Verfügung gestellt werden. wd

Polystyrol und Polyäthylen

Das Polystyrol ist neben dem PVC gegenwärtig der bedeutendste Thermoplast. Seine Produktionsentwicklung in der DDR gibt folgende Tabelle wieder (in t):

1950	1955	1956	1957	1958	Plan 1960	Plan 1963	Plan 1965
955	2020	2640	3330	3660	3600	15000	20000

Es findet außerordentlich vielseitige Verwendung, von einfachen Massenbedarfsartikeln (Reißverschlüsse, Tubenverschraubungen, Spielzeuge, modische Artikel) bis zu komplizierten Großspritzteilen.

Zur Erzeugung von Polystyrol geht man von Benzol und Äthylen aus. Beide Stoffe werden gegenwärtig bei der chemischen Verarbeitung der Kohle gewonnen. Die gereinigten Substanzen werden in einem Kontaktofen bei 70 bis 90° C über Aluminiumchlorid geleitet. Sie reagieren dabei zu Äthylbenzol. Nach Aufheizung gelangt das Äthylbenzol in einen zweiten Kontaktofen. Unter dem Einfluß von Kalk und Magnesium wird vom Äthylbenzol Wasserstoff abgespalten. Es entsteht Styrol. Durch Abkühlung und Destillation wird das Reinstyrol vom Reaktionsgemisch abgetrennt. Das Styrol wird nun in Rührkesseln bei 70 bis 80° C 2 bis 3 Tage vorpolymerisiert. Das noch flüssige Material kommt in einen Aluminiumturm, in dem die Temperatur von oben nach unten ansteigt. In ihm erfolgt die Polymerisation zum Polystyrol. Eine Förderschnecke preßt das plastische Polymerisat aus einem Schlitz am Boden des Polymerisationsturmes heraus. Auf einem Förderband wird der Polystyrolstreifen gekühlt und danach in Stücke zerhackt. Die Polymerisation kann auch durch das Emulsionsverfahren (vgl. Fließbild PVC) erfolgen. Das Polymerisat fällt dann pulverförmig an.

Die Weiterverarbeitung des Polystyrol geschieht ähnlich wie beim PVC durch Pressen, Spritzguß, Gießen und Strangpressen.

Das Polyäthylen gehört zu den Kunststoffen, die im Verlaufe des Siebenjahrplans neu in die Großproduktion übernommen werden. Auf Grund seiner hervorragenden Eigenschaften gehört es zu den Plasten mit den größten Perspektiven. Gegenwärtig sind im VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht" und im VEB Chemische Werke Buna halbtechnische Versuchsanlagen (Pilotanlagen) in Betrieb, so daß der Übergang zur Großproduktion in absehbarer Zeit erfolgen kann. Bis 1965 ist eine Gesamtjahresproduktion von 50 000 t vorgesehen.

Gegenwärtig gibt es zwei Verfahren zur Erzeugung von Polyäthylen: das Hochduck- und das Niederdruckverfahren. Unser Fließbild zeigt das Hochdruckverfahren. Sehr reines Äthylen wird aus einem Gasometer in mehreren Stufen auf 1500 at komprimiert. Ölabstreifer sorgen für das Zurückhalten aller Verunreinigungen. Das komprimierte Gas gelangt nun in das Reaktionsgefäß. Es handelt sich um Rohrschlangen, die auf 180 bis 200° C erhitzt werden können. Dem Äthylen wird als Katalysator eine geringe Menge (unter 0,05 Prozent) Sauerstoff zugesetzt. Die Polymerisation wird von starker Wärmeentwicklung begleitet, so daß ein Teil des Reaktionsrohres gekühlt werden muß. Da das Äthylen nur zu 8 bis 10 Prozent polymerisiert, wird in einem unter niederem Druck stehenden Abstreifer das zähflüssige Polymerisat von dem nicht umgesetzten Äthylen abgetrennt. Das Äthylen gelangt über einen Waschturm in den Gasometer zurück, während das Polyäthylen zur Homogenisierung intensiv durchgeknetet und dann der weiteren Verarbeitung zugeführt wird. Dies geschieht ebenfalls wie beim Polystyrol durch Strang- und Schneckenpressen sowie durch Vakuumverformung.

Dr. Wolffgramm



9. Jahrgang · Februar 1961 · Heft 2

Inhalt

Redaktionskollegium:
Ing. H. Doherr; W. Haltinner; Dipl.-Gwl. U. Herpel; Dipl.-Gewl. H. Kroczeck; M. Kühn; W. Petschick; Hauptmann NVA H. Scholz; Dr. Wolffgramm; H. Jonas.

Redaktion:
Dipl.-Gewl. H. Kroczeck (Chefredakteur), Dipl. oec. W. Richter; G. Salzmann.

Gestaltung: Bachinger

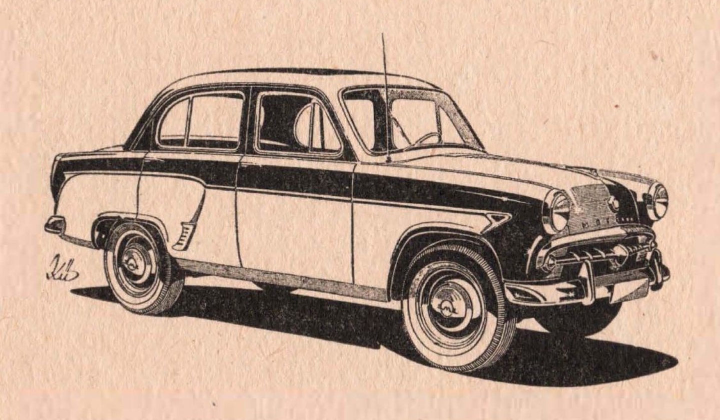
Titel: Hans Räde

„Jugend und Technik" erscheint im Verlag Junge Welt monatlich zum Preis von 1,– DM. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; **Druck:** (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenznummer 5116 des Ministeriums für Kultur, Hauptverwaltung Verlagswesen, der Deutschen Demokratischen Republik.

Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**



Moskwitsch 407/1

Vom Moskauer Werk für Automobile mit kleinem Hubraum wurde im Jahre 1960 die Weiterentwicklung des bekannten Moskwitsch 407 herausgebracht. Sie unterscheidet sich vom Grundtyp vor allem durch das nunmehr zum Einbau gekommene Vierganggetriebe.

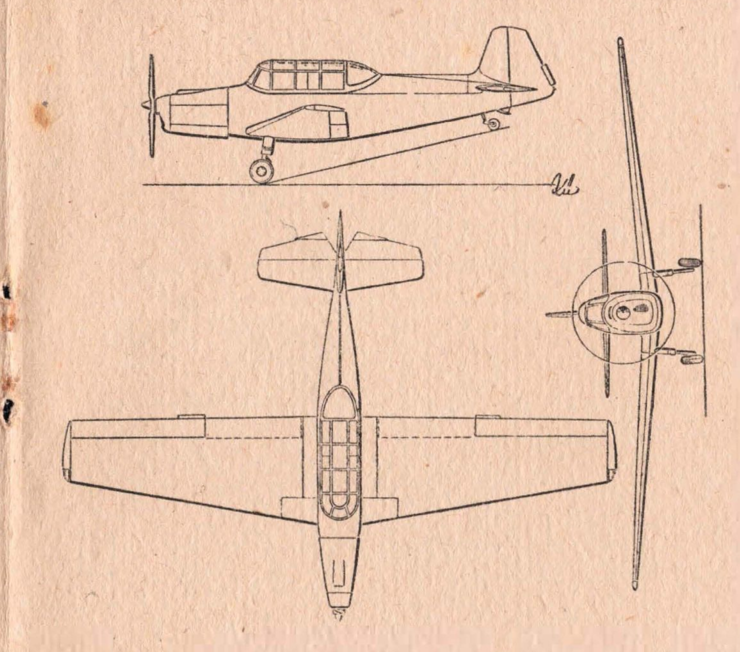
Einige technische Daten:

Motor	Vierzylinder-Viertakt
Hubraum	1360 cm³
Leistung	45 PS bei 4500 min-
Verdichtung	7,0 : 1
Getriebe	Viergang, 2.–4. G. synch.
Kupplung	Einscheiben-trocken
Radstand	2370 mm
Spurweite vorn	1220 mm
hinten	1220 mm
Eigengewicht	980 kp
Zul. Gesamtgewicht	1280 kp
Höchstgeschwindigkeit	120 km/h
Durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch	10,5 l/100 km

(13) 318/161 — Liz.-Nr. 5116 — 668

Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge | Serie **C**



Trener Z 266 T

Von der Luftfahrtindustrie der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik wird seit Jahren die bekannte Trener-Reihe gebaut. Dabei ist der Typ 226 T besonders für die fliegerische Schulung und den Kunstflug ausgelegt.

Einige technische Daten:

Triebwerk	Sechszylinder-Reihe
Leistung	160 PS
Spannweite	10,28 m
Länge	7,80 m
Höhe	2,06 m
Leergewicht	570 kp
Fluggewicht	818 kp
Höchstgeschwindigkeit	230 km/h
Reisegeschwindigkeit	200 km/h
Reichweite	560 km
Dienstgipfelhöhe	6000 m

(13) 318/161 — Liz.-Nr. 5116 — 668

Kleine Typensammlung

Zweiradfahrzeuge | Serie **D**



Moped MR-1 „Ryś“

Von der Motorradindustrie der Volksrepublik Polen wird seit dem Jahre 1960 das Moped vom Typ „Rys“ gefertigt. Es ist ein formschönes Kleinfahrzeug, das in vielen technischen Details als ausgereifte Konstruktion anzusprechen ist.

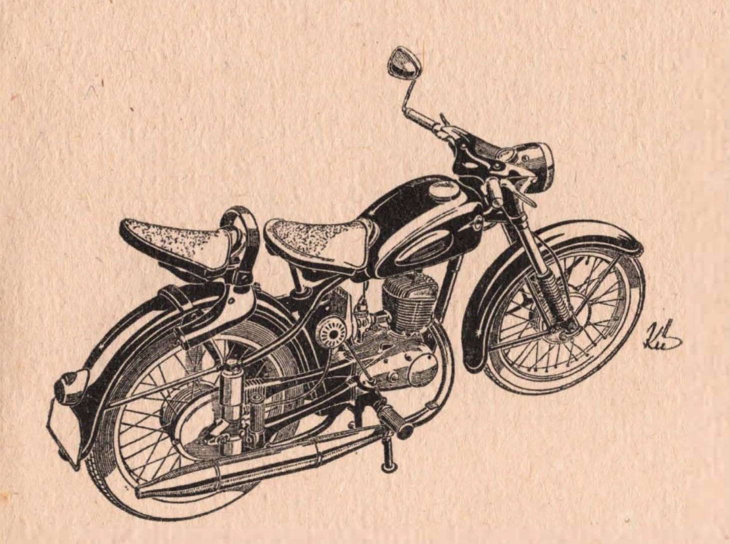
Einige technische Daten:

Motor	Einzylinder-Zweitakt
Hub/Bohrung	44/38 mm
Hubraum	49,8 cm³
Leistung	1,6 PS bei 5000 min-¹
Verdichtung	6,5 : 1
Kraftübertragung Getriebe/Hinterrad	Rollenkette
Federung vorn:	Teleskop, 85 mm
hinten	Schwinge, 80 mm
Bereifung	23 × 2,125"
Eigengewicht	49,5 kp
Höchstgeschwindigkeit	55 km/h
Kraftstoffverbrauch	1,8 l/100 km

(13) 318/161 — Liz.-Nr. 5116 — 668

Kleine Typensammlung

Zweiradfahrzeuge | Serie **D**



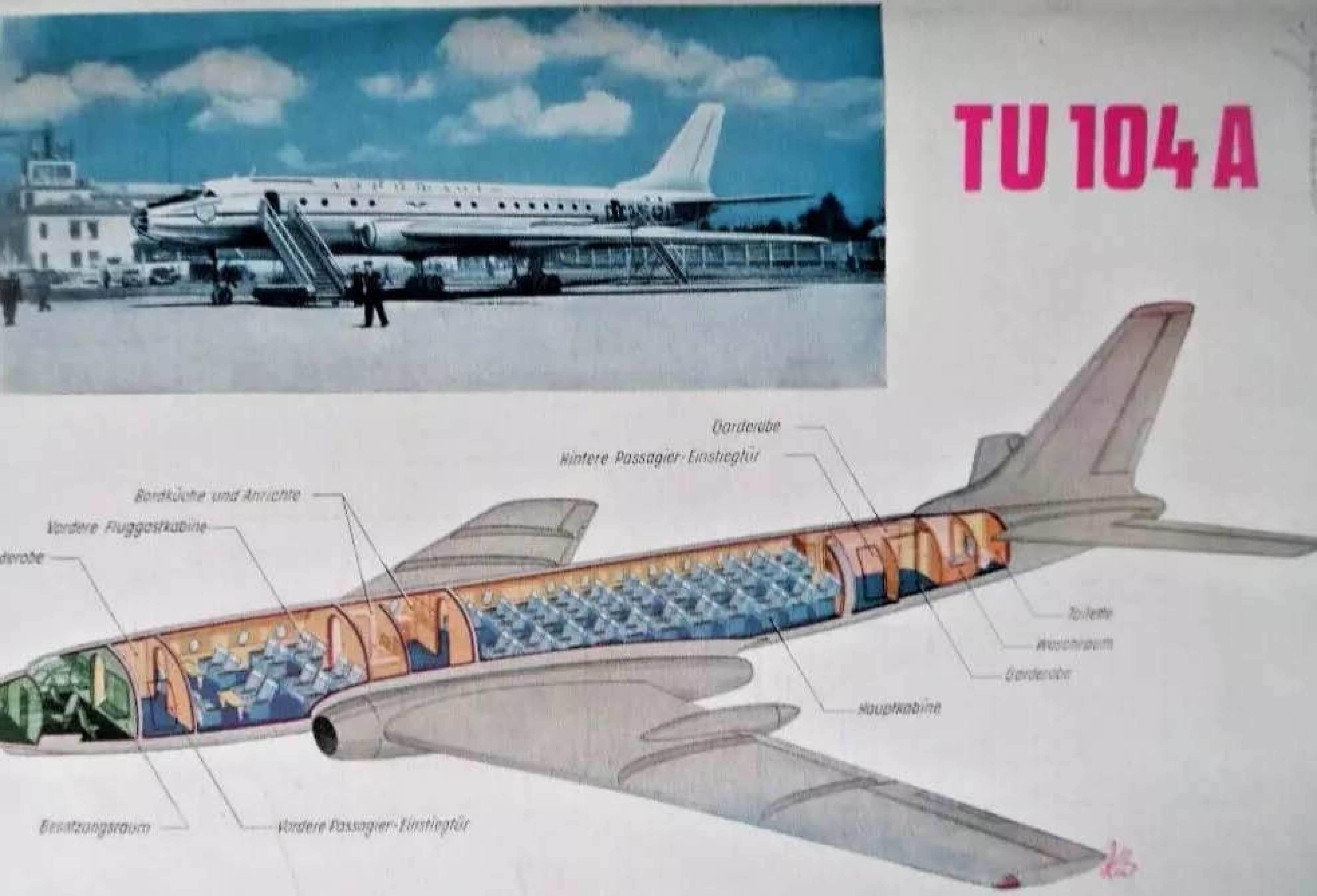
MZ 125/3

Mit Beginn des Jahres 1960 verbesserte der VEB Motorradwerk Zschopau sein Fertigungsprogramm mit dem Typ 125/3. Damit hat in Zschopau die bekannte, ehemalige RT ihre dritte Weiterentwicklung erfahren.

Einige technische Daten:

Motor	Einzylinder-Zweitakt
Hub/Bohrung	58/52 mm
Hubraum	123 cm³
Leistung	6,5 PS bei 5200 min-¹
Verdichtung	8,25 : 1
Kraftübertragung Getriebe/Hinterrad	Rollenkette
Kupplung	Mehrscheiben/Ölbad
Bereifung vorn:	2,70 × 19"
hinten:	3,00 × 19"
Eigengewicht	109 kp
Höchstgeschwindigkeit	85 km/h
Kraftstoffnormverbrauch	2,3 l/100 km

(13) 318/161 — Liz.-Nr. 5116 — 668



TU 104 A
Garderobe
Hintere Passagier-Einstiegtür
Bordküche und Anrichte
Vordere Fluggastkabine
derobe
Toilette
Waschraum
Garderobe
Hauptkabine
Besatzungsraum
Vordere Passagier-Einstiegtür